IL CONDOMINIO SOSTENIBILE

Guida al risparmio energetico ed alla sostenibilità ambientale

Comune di Monza

Comune di Seregno

Comune di Lissone

Comune di Muggiò

Comune di Biassono

INTRODUZIONE

I Comuni di Monza, Seregno, Lissone, Muggiò e Biassono stanno realizzando una serie di attività per lo sviluppo sostenibile del territorio attraverso un Agenda 21 Locale, attiva dal 2003. Uno degli obiettivi delle azioni intraprese è quello di sensibilizzare i cittadini ad un consumo migliore e più attento delle risorse ambientali ed energetiche.
Il sistema energetico mondiale, con circa l'80% dell'energia primaria utilizzata proveniente dai combustibili fossili, i richiede un'azione congiunta da parte di istituzioni pubbliche, imprese e cittadini a favore di una maggiore efficienza energetica.
Poiché la disponibilità di tali risorse non è illimitata, diventa facilmente comprensibile come il percorso verso il risparmio energetico debba essere intrapreso da ognuno di noi per poter garantire un futuro energetico globale a lungo termine.
Questa guida ha come finalità quelle di presentare alcuni metodi e soluzioni adatti a rendere "sostenibili più efficienti" le nostre abitazioni.
Per condominio "sostenibile" si intende un condominio in cui si collabora per mettere in atto dei comportamenti di risparmio economico, di tutela ambientale, di valorizzazione dei rapporti sociali. La scelta del condominio come unità organizzativa è strategica in quanto a questo livello vengono svolti molti degli interventi che riguardano la sostenibilità, tra cui il risparmio energetico, il risparmio idrico, il consumo responsabile, la gestione oculata delle risorse e la collaborazione.

INDICE

1 L'INVOLUCRO EDILIZIO 7
1.1 L'isolamento termico 7
1.2 Prestazioni dei serramenti e dei vetri. 10
1.3 La ventilazione 11

2 GLI IMPIANTI 13
2.1 L'efficienza di produzione di calore 14
2.2 L'efficienza di distribuzione del calore: la corretta coibentazione 15
2.3 La regolazione locale della temperatura degli ambienti: le valvole termostatiche 18
2.4 L'efficienza di emissione del calore 20
2.5 La contabilizzazione del calore e l'importanza dell'impianto centralizzato 21
2.6 L'illuminazione 23

3 GLI ELETTRODOMESTICI E LE ETICHETTE ENERGETICHE 26

4 L'UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI 28
4.1 Impianti solari termici 28
4.2 Impianti solari fotovoltaici 29
4.3 Impianti geotermici 30
4.3.1 Componenti 31
4.4 Caldaie a biomassa 32
4.4.1 Come scegliere l'impianto 33
4.4.2 Caldaie a pellets 33
4.4.3 Convenienza economica: 34
4.4.4 Divieto di utilizzo di biomassa legnosa per il riscaldamento domestico in Lombardia 34

4.5 Impianti micro-eolici 35
4.5.1 Principio di funzionamento e componenti 35
4.5.2 Dimensionamento, scelta del luogo di installazione e costi 36
4.5.3 Incentivi..36
4.6 DETRAZIONI FISCALI PER INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA 37
4.6.1 Interventi agevolati 37
4.6.2 Requisiti...37
4.6.3 Adempimenti 38
4.7 Acquistare energia verde 39

5 LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI 41

6 IL RISPARMIO IDRICO 43
6.1 Installare i riduttori di flusso..............................43
6.2 Installare i temporizzatori per rubinetti..................45
6.3 La manutenzione degli impianti 46
6.4 L'uso dell'acqua corrente 46
6.5 L'uso dell'acqua in giardino...............................47
6.6 Il riutilizzo dell' acqua piovana............................47
6.7 Il risparmio idrico nelle piscine 49

7 GLI ACQUISTI VERDI E I CONSUMI RESPONSABILI 50
7.1 I detergenti 50
7.2 L'acqua dell'acquedotto....................................51
7.3 Le vernici naturali 53
7.4 Le etichette ecologiche.....................................55

8 I RIFIUTI...57
8.1 Produrre meno rifiuti.......................................57
8.2 Prima di buttare, ridurre il volume 58
8.3 Attenzione ai rifiuti pericolosi 58

8.4 Promuovere il riutilizzo 59
8.5 Operare la raccolta differenziata 59
8.6 Promuovere il recupero di materia dai rifiuti............59
8.7 La compostiera condominiale 60

9 LA GESTIONE DEI GIARDINI E DEL VERDE 62
9.1 Scegliere piante autoctone.................................62
9.2 Non utilizzare sostanze chimiche..........................63
9.3 Illuminare il giardino con il sole 63

10 LA MOBILITA’ 64
10.1 La mobilità nella città del futuro: Monza e il progetto Archimedes 65

11 IL RUMORE..67
11.1 Limitare le emissioni sonore 67

12 L’INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO 68

13 SOLIDARIETA’, BANCA DEL TEMPO E COHOUSING.. 71
13.1 I Gruppi d’Acquisto Solidale...............................72

14 LA COMUNICAZIONE IN CONDOMINIO..........................74
14.1 La cancelleria 74
14.2 La scelta del computer......................................74

15 BIBLIOGRAFIA 76

1 L’INVOLUCRO EDILIZIO

Risparmiare energia all’interno del proprio appartamento vuol dire risparmiare energia e risorse economiche a parità di comfort. A tale scopo, nell’abitazione, è necessario tenere sotto controllo le condizioni termiche, igrometriche (umidità relativa), di qualità e di velocità dell’aria. Ciò è possibile solo se si conoscono anche le caratteristiche dell’involucro edilizio e degli impianti presenti.
Relativamente al riscaldamento invernale, ad esempio, è necessario quantificare non solo quanto calore viene disperso attraverso pareti, finestre e tetto, e attraverso la ventilazione, ma anche gli apporti gratuiti di calore dal sole e dall'interno, oltre alle perdite di produzione, distribuzione, emissione e regolazione dell’impianto termico. Sulla base di questi dati bisogna poi operare interventi che portino ad un miglioramento delle prestazioni dell’involucro e degli impianti ed i cui costi possano essere recuperati in breve tempo. E’ pertanto un buon investimento affidarsi a professionisti in grado di svolgere una corretta diagnosi energetica dell’edificio e di individuare le soluzioni più opportune, perché il risparmio ottenibile eliminando sprechi ed inefficienze può risultare anche superiore al 50%, ripagando largamente questa operazione nel breve-medio periodo.
Risparmiare energia non significa rinunciare al comfort, anzi, un edificio energeticamente efficiente migliora la qualità della vita di chi lo abita, ed anche quella dell'ambiente circostante riducendo le emissioni di gas serra ed altri inquinanti prodotti dagli impianti di riscaldamento.

1.1 L’isolamento termico

Conoscere le caratteristiche di isolamento dell'involucro termico (pareti esterne, finestre, tetto, pavimenti verso esterno o locali non riscaldati) è il primo passo per valutare

correttamente il fabbisogno di energia per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo dell'edificio.
Anche se migliorare l'isolamento di strutture esistenti è certamente più difficile che isolare correttamente un nuovo edificio ed i costi risultano spesso più onerosi rispetto a soluzioni dirette sull’impiantistica, la riduzione dei consumi ottenibile è notevole. Nel caso in cui ci si trovi nella situazione di dover già intervenire sulle pareti dell’edificio, perché ad esempio bisogna eliminare problemi di umidità, è doveroso considerare di rinforzare l’isolamento termico, in quanto tale intervento è in fondo l’unico modo per poter recuperare le spese. La normativa nazionale (D.Lgs. 311/2006) e regionale obbliga inoltre a rispettare precisi requisiti di isolamento termico nei casi di ristrutturazione. Un buon isolamento non si limita a proteggere dal freddo in inverno, ma contribuisce anche ad evitare fenomeni di condensa e proliferazioni di muffe, a proteggere dai rumori esterni e alla protezione dal surriscaldamento estivo.
Se lo sfasamento dell'onda termica, cioè il ritardo con cui si raggiunge il massimo della temperatura sulla superficie interna della parete rispetto a quella esterna, risulta sufficiente (valori ottimi sono attorno alle 10-12 ore), il massimo della temperatura interna si verifica nelle ore notturne, in corrispondenza del minimo delle temperature esterne. Ciò significa che è possibile raffrescare l'ambiente semplicemente aprendo le finestre, rendendo superfluo l'utilizzo di un impianto di raffrescamento.
Non è importante solo quale e quanto isolante mettere, ma anche e soprattutto come posizionarlo. Pose scorrette possono vanificare in buona parte le prestazioni isolanti oltre a causare danneggiamento del materiale nel corso degli anni e quindi un ulteriore peggioramento delle capacità isolanti. È raccomandabile quindi rivolgersi a operatori specializzati che sappiano come intervenire nelle diverse casistiche.

Isolamento delle pareti dall’interno degli ambienti
L’isolamento delle pareti dall’interno presenta pregi e difetti. Posare l'isolante sul lato interno risulta indubbiamente più semplice, consentendo in alcuni casi

anche il fai-da-te, e consente di scaldare gli ambienti più velocemente non dovendo scaldare tutta la "massa" della muratura. Ovviamente però l'ambiente si raffredda anche molto più velocemente una volta spento l'impianto di riscaldamento. I risultati sono spesso più scadenti essendo molto più difficile, se non impossibile, eliminare i ponti termici quali ad esempio i solai in latero-cemento, e le tramezze che si appoggiano alla muratura esterna interrompendo la continuità dell'isolante; lo spazio abitabile viene inoltre ridotto tanto più quanto più aumenta lo spessore dell'isolante, ed occorre prestare molta attenzione per evitare la possibilità di formazione di condensa interstiziale.

Isolamento dall'esterno
Isolando le pareti dall'esterno (isolamento a cappotto) si ottiene, a differenza di quello dall'interno, un riscaldamento più lento degli ambienti in quanto i muri si scaldano, trattengono il calore e lo restituiscono, una volta spento l'impianto, all'ambiente interno, aumentando quindi la capacità di accumulo termico dell'edificio.
L'applicazione dell'isolante al muro esterno deve essere continua, in modo da evitare problemi di fessurazione e per garantire l'eliminazione dei ponti termici, che costituiscono vie di fuga privilegiate per la dispersione del calore.

Isolamento di pavimenti e soffitti
I pavimenti si possono mantenere caldi applicando dei pannelli isolanti sotto la pavimentazione, oppure, in presenza di porticato o locali che sottraggono calore a quelli superiori abitati, isolando dall'esterno la parete del porticato e foderando il soffitto dei locali non riscaldati come cantine e garage.
Per tutti i locali all'ultimo piano è ragionevole intervenire stendendo dei pannelli isolanti sul pavimento del sottotetto, se questo non è abitato, oppure isolando i tetti: per quelli a falda si può porre l'isolante sotto le tegole lasciando uno spessore per la ventilazione; per quelli a terrazza si può coibentare posando pannelli sopra la pavimentazione.

Per tutti gli appartamenti con un’altezza del soffitto considerevole, è conveniente prevedere un controsoffitto che, oltre ad isolare, riduce il volume del locale e quindi la quantità di energia necessaria per riscaldarlo.

1.2 Prestazioni dei serramenti e dei vetri.

In presenza di infissi scadenti, in particolare se con vetro singolo e telaio non più a tenuta, la sostituzione è solitamente molto conveniente in quanto costituiscono una delle cause principali di dispersione di calore in un’abitazione (valutabile attorno al 30 % delle dispersioni totali).
Ma chi ha già una vetrocamera con qualche anno non pensi di avere il massimo disponibile: le moderne vetrocamere con rivestimento basso-emissivo ed intercapedine riempita di gas nobili (argon, cripton, xenon) lasciano passare meno della metà del calore rispetto ad una vetrocamera tradizionale. Esistono infine anche finestre a triplo vetro, che in pratica isolano come una muratura tradizionale, e che trovano applicazione principalmente in case passive o classe A; sarebbero sprecate in un edificio normale.
Ma non è solo il vetro ad essere importante, un telaio di scarsa qualità può vanificare le prestazioni di una vetrata eccellente. Dal punto di vista dell'isolamento termico i telai migliori sono sicuramente quelli in PCV ed in legno dotati di taglio termico, ossia una separazione della parte interna dell’infisso da quella esterna, per mezzo di elementi isolanti (generalmente barrette di poliammide). Si può dire che il legno sia il materiale migliore dal punto di vista estetico, dell’isolamento termico, e per il rispetto dell’ambiente, sia in fase di produzione degli infissi che di smaltimento a fine utilizzo. L'inconveniente della manutenzione può essere risolto da infissi in legno rivestiti esternamente in alluminio.
Un intervento con un ottimo rapporto costi-benefici nel caso di telai non a tenuta è quello di installare guarnizioni adesive reperibili in qualunque ferramenta.
Durante l’inverno, l’utilizzo dei tendaggi pesanti davanti alle finestre, che non permettono un significativo apporto

gratuito di calore da radiazione solare (ad esempio quelle dirette a nord), aiuta a disperdere meno attraverso le superfici vetrate; bisogna però prestare attenzione a non coprire con gli stessi tendaggi anche i termosifoni eventualmente posizionati sotto tali finestre.

I cassonetti delle tapparelle devono essere ben isolati inserendo all'interno, sulla parte rivolta verso l'esterno, dei materassini in materiale isolante; inoltre, le fessure tra muro e cassonetto devono essere chiuse con stucchi, sigillanti siliconici o poliuretano.
E' opportuno applicare anche alle porte che mettono in comunicazione con l'esterno, come visto per i cassonetti e gli infissi, guarnizioni idonee che riducano le infiltrazioni d'aria.

1.3 La ventilazione

All'interno degli ambienti abitati l'aria contiene una quantità variabile di vapore acqueo, che può aumentare considerevolmente quando facciamo una doccia o facciamo bollire l'acqua sui fornelli. Se l'edificio non è ben isolato, in particolare in corrispondenza dei ponti termici (pilastri di cemento armato, angoli, pareti in prossimità degli infissi) la temperatura superficiale in inverno è inferiore al punto di rugiada, quindi quando l'aria lambisce queste superfici, il vapore in essa contenuto condensa creando i presupposti ideali per la proliferazione di muffe. Intervenire con prodotti antimuffa può risolvere momentaneamente il problema ma se le pareti rimangono fredde (cioè se non vengono isolate) è solo questione di tempo: prima o poi la muffa si formerà nuovamente.
Per avere condizioni di comfort, l'umidità dell'aria all'interno delle abitazioni deve essere compresa tra il 45-55%; tale concentrazione e la presenza di inquinanti nell'aria aumentano in base al numero di persone, a causa del funzionamento di alcuni elettrodomestici, dei vapori prodotti per la cottura dei cibi ed il consumo di acqua sanitaria, sino a raggiungere valori nocivi per la salute degli occupanti. Per

rendere igienico l’ambiente bisogna dunque ventilarlo introducendo aria esterna in modo da diluire quella interna.
Per una buona ventilazione spesso non è sufficiente aprire periodicamente le finestre e non è opportuno affidarsi agli spifferi provenienti dai serramenti. Sono necessari invece un sistema che aspiri l’aria dal bagno e dalla cucina ed un sistema di ventilazione che faccia entrare aria nuova da apposite aperture fisse.
L’ingresso di aria di rinnovo più fredda può sembrare non in linea con il risparmio energetico, perché è necessario far funzionare più a lungo l’impianto di riscaldamento, ed in alcuni casi, essere investiti da correnti d’aria fredda comporta un disagio fisico. Per limitare tale disagio, la soluzione non è quella di coprire le aperture di ventilazione, che sono obbligatorie per la sicurezza e la salubrità dei locali, ma, ove possibile, posizionarle senza diminuire il passaggio d’aria dietro termosifoni, frigoriferi o congelatori.
Un sistema di ventilazione meccanica con recupero di calore che riscaldi l'aria in ingresso col calore contenuto in quella viziata in uscita rappresenta invece la soluzione ottimale per diminuire di molto il consumo di energia atta a riscaldare l’aria di rinnovo, per regolare l’umidità dei locali ed abbattere attraverso i filtri gli inquinanti dell’aria interna.

2 GLI IMPIANTI

Per soddisfare il fabbisogno termico in inverno, lo smaltimento di calore in estate, la richiesta di acqua calda sanitaria, un'adeguata illuminazione dei locali e la ventilazione dell'edificio, vi sono oggi diverse soluzioni impiantistiche che puntano con successo ad un consumo razionale delle fonti energetiche. Esistono inoltre degli utili accorgimenti per iniziare a conseguire con piccole spese dei risparmi energetici a volte consistenti.
Per il riscaldamento, ad esempio, è sufficiente individuare e limitare le perdite di generazione di calore (con interventi sul tipo di generatore di calore), quelle di distribuzione (isolando adeguatamente le tubature), le perdite di emissione (con interventi sui corpi scaldanti) ed infine quelle di regolazione (con interventi sul bilanciamento dell'impianto).

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Per garantire che l'impianto termico sia realizzato a regola d'arte, secondo le prescrizioni del progettista e nel rispetto di tutte le norme di sicurezza, l'installazione deve essere effettuata da una ditta specializzata in possesso dell'abilitazione prevista dalla legge n. 46 del 1990. A lavori ultimati, la ditta deve **obbligatoriamente** rilasciare al proprietario una dichiarazione di conformità dell'impianto, completa di tutti gli allegati obbligatori, che sono:

1 progetto d'impianto (nei casi previsti);
2 la relazione con tipologia dei materiali utilizzati;
3 lo schema di impianto realizzato;
4 il riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti;
5 la copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali rilasciato dalla C.C.I.A.A. (Camera di Commercio, dell'Industria e dell'Artigianato).

2.1 L'efficienza di produzione di calore

Nella produzione di calore vi sono due tipi di dispersione termica non utilizzabile: la prima attraverso il mantello dell'apparecchio, la seconda attraverso i fumi prodotti dalla combustione.
Le perdite dal mantello si possono ridurre o annullare attraverso un efficace isolamento termico dello stesso, installando, se possibile, il generatore all'interno dello stesso locale da riscaldare e mantenendo bassa la temperatura media dell'acqua all'interno del generatore. Quest'ultimo deve inoltre essere correttamente dimensionato per l'effettivo fabbisogno termico, poiché un sovradimensionamento della potenza genera un aumento delle dispersioni passive oltre ad un funzionamento discontinuo del bruciatore, comportando consumi maggiori.
Le perdite di combustione, invece, sono costituite dal calore sensibile contenuto nei prodotti della combustione, che vengono scaricati all'esterno. Per cercare di minimizzarle, è necessario migliorare la combustione eliminando problemi di gas incombusto e cercando di abbassare la temperatura dei fumi mediante l'adozione di un sistema di scambio di calore più efficiente, garantendo comunque la funzionalità del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione. Se la temperatura dei fumi fosse troppo alta, la causa potrebbe essere la presenza di incrostazioni delle superfici di scambio termico all'interno della caldaia; queste, infatti, ostacolano il riscaldamento dell'acqua che circola nello scambiatore ed il calore prodotto viene in parte disperso attraverso i fumi. Se inoltre un bruciatore non è ben regolato, parte del combustibile potrebbe non venire totalmente bruciato e particelle incombuste potrebbero fuoriuscire dal camino con un dispendio di risorse e inquinando l'ambiente circostante.
A questi inconvenienti si deve porre subito rimedio con un'attenta manutenzione dell'apparecchio, pulendo bene le

zone dove avviene lo scambio termico e regolando correttamente la combustione del bruciatore.
Se dagli accertamenti effettuati durante le operazioni di manutenzione si riscontra che non è possibile migliorare il rendimento di generazione di calore ed adeguarlo ai valori imposti dalla legge, è obbligatoria la sostituzione del generatore di calore; in questo caso esiste oggi la possibilità di scegliere soluzioni che abbattano sensibilmente le perdite di rendimento.
Le caldaie a condensazione, a differenza di quelle tradizionali, hanno la capacità di utilizzare in modo utile il calore legato al vapore acqueo prodotto dal processo di combustione, recuperando fino all'11% dell'energia liberata durante tale processo, grazie alla presenza di un particolare scambiatore (il condensatore). I benefici che si possono ottenere sono sostanzialmente due: l'abbassamento della temperatura dei fumi e la completa condensazione del vapore acqueo. Le caldaie a condensazione presentano un rendimento elevato, con una riduzione dei consumi anche del 30 % rispetto alle normali caldaie.
Le caldaie a premiscelazione rappresentano un'altra tipologia di impianti a risparmio energetico e il loro funzionamento si basa sulla possibilità di dosare la quantità idonea di gas e aria prima dell'accensione della fiamma.
Anche le caldaie modulanti, che hanno la capacità di adattare la fiamma alla potenza termica necessaria a soddisfare le esigenze di calore del momento, fanno parte della famiglia degli apparecchi ad alto rendimento.

2.2 L'efficienza di distribuzione del calore: la corretta coibentazione

Soprattutto per quanto riguarda gli impianti termici centralizzati, lungo la rete di distribuzione dell'acqua per il riscaldamento dei locali vi possono essere forti dispersioni di calore; per limitarle, le tubazioni devono essere protette da uno strato di materiale isolante il cui spessore dipende dal diametro della tubazione, dal tipo di isolante e dalla parete che attraversa. Nei casi in cui la coibentazione sia in alcuni

punti degradata o addirittura assente, non intervenire prontamente isolando in maniera corretta vuol dire sprecare inutilmente risorse per portare il calore dove non serve.

PER ESSERE IN REGOLA CON IL RISCALDAMENTO COSA OCCORRE FARE

Durante la stagione di riscaldamento, per Monza ed i Comuni limitrofi, dal 15 ottobre al 15 aprile dell'anno successivo, la temperatura media degli ambienti delle abitazioni non deve superare i 20°C (con una tolleranza di 2°C). La durata giornaliera di riscaldamento pari a 14 ore può essere frazionata in due o più periodi ma l'impianto deve rimanere spento, di notte, tra le 23 e le 5; tali limitazioni non si applicano nei casi previsti all'art. 9 del D.P.R. 412/93.

Per gli impianti centralizzati la responsabilità è dell'Amministratore o di un Terzo incaricato in possesso dei requisiti richiesti per legge, per quelli individuali è di chi occupa l'alloggio a qualsiasi titolo. Il responsabile deve far effettuare regolarmente la manutenzione dell'impianto da personale abilitato con la frequenza indicata dal costruttore dell'impianto oppure, in assenza di questa, da quanto obbligatoriamente riportato sul libretto d'uso e manutenzione rilasciato dal fabbricante degli apparecchi e dalle norme tecniche per i singoli componenti. Solo in completa mancanza di tutte queste istruzioni si intende sufficiente ai fini del risparmio energetico fare effettuare la manutenzione una volta ogni due anni per gli impianti a gas di potenza inferiore a 35 kW (ogni quattro anni se hanno anche meno di otto anni e sono o a camera stagna o installati all'esterno), annualmente per tutti gli altri tipi di impianto.

L'analisi di combustione è obbligatoria ogni volta che viene fatta la manutenzione, mentre ne sono prescritte due ogni anno per i generatori di calore a gas di potenza superiore a 350 kW e per quelli alimentati a combustibile liquido o solido.

Al termine delle operazioni di manutenzione e controllo l'operatore deve rilasciare un rapporto tecnico conformemente all'allegato G del D.Lgs 192/05 per gli impianti di potenza inferiore a 35 kW e all'allegato F per gli altri impianti. Ai fini della dichiarazione di avvenuta manutenzione, questi rapporti devono essere obbligatoriamente trasmessi secondo la periodicità e le modalità stabilite dal Comune, se conta più di 40.000 abitanti, o dalla Provincia.

Per massimizzare il rendimento di distribuzione la coibentazione deve essere realizzata correttamente, in particolare:

1. l'isolamento delle tubazioni deve essere continuo e non deve presentare delle interruzioni soprattutto sulle curve e sui nodi della rete;
2. l'isolamento non deve essere soggetto a carichi o strozzature che riducano lo spessore e quindi l'efficacia del materiale isolante. Bisogna adottare, dove occorre, delle protezioni adeguate alla compressione esercitata sull'isolante;
3. i tagli longitudinali devono essere sempre sigillati;
4. l'isolante deve aderire alle tubazioni per evitare condense interne, circolazione d'aria e perdita d'isolamento;
5. l'impiego di vernici può danneggiare gli isolanti;
6. poiché un materiale dimezza le sue caratteristiche isolanti già con un contenuto del 5-6% di umidità, è necessario che la coibentazione sia protetta dall'acqua e non sia sottoposta al rischio di condensa interna.

2.3 La regolazione locale della temperatura degli ambienti: le valvole termostatiche

Spesso nei condomini gli appartamenti al piano terra e all'ultimo piano, a causa di una maggiore superficie disperdente (solaio verso il terreno o verso locali non riscaldati al piano terra, tetto o sottotetto non abitato all'ultimo piano) presentano temperature interne sensibilmente inferiori a quelle degli appartamenti nei piani intermedi. Per garantire a questi appartamenti temperature adeguate diventa "logica" conseguenza aumentare la temperatura ambiente in tutti gli alloggi con notevole spreco di risorse energetiche. Non bisogna trascurare poi che anche gli apporti energetici solari possono talvolta essere molto rilevanti e portare ad un surriscaldamento degli ambienti.
Il rimedio più semplice in questi casi consiste nell'applicare, ad ogni radiatore, una valvola termostatica installata al posto della vecchia valvola manuale. Tale dispositivo consente di

regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda ai radiatori in base alla temperatura impostata precedentemente su di una apposita scala graduata. Nel momento in cui la temperatura ambiente, misurata da un sensore incorporato nella valvola, raggiunge il valore impostato, la valvola si chiude bloccando il flusso d'acqua nel radiatore e convogliando ulteriore acqua calda verso quei radiatori che, non avendo ancora raggiunto la temperatura preimpostata, risultano ancora aperti.

Questo semplice meccanismo permette di riscaldare autonomamente ambienti distinti evitando di riscaldare eccessivamente alcuni locali per mantenere altri ad una temperatura confortevole.
L'utilizzo delle valvole termostatiche presenta diversi vantaggi:

- non hanno bisogno di alimentazione;
- si ottiene una ripartizione ottimale del calore prodotto dalla caldaia;
- si possono utilizzare in qualsiasi ambiente e permettono un'applicazione in qualsiasi campo.

Il risparmio energetico derivante dal corretto utilizzo di questi dispositivi può arrivare fino al 20%, grazie anche alla possibilità di sfruttare gli apporti gratuiti di calore, come quelli derivanti dagli elettrodomestici, dai fornelli in cucina e dalla radiazione solare attraverso le finestre.
Il costo medio di una valvola termostatica si aggira intorno ai 25 euro in caso di radiatori già predisposti e intorno ai 60-80 euro in caso di un'installazione completa, mano d'opera inclusa.

2.4 L'efficienza di emissione del calore

I radiatori a parete (o termosifoni) sono gli impianti di riscaldamento più utilizzati nei condomini e possono essere in ghisa, acciaio o alluminio. Se da un lato i radiatori in ghisa cedono calore anche quando si è da poco spento il riscaldamento, dall'altro hanno bisogno di tempo per riscaldarsi e occupano non poco spazio. I radiatori in alluminio o in acciaio, invece, si scaldano in un breve lasso di tempo, ingombrano meno ma si raffreddano velocemente.
La caratteristica fondamentale di ogni radiatore è rappresentata dalla superficie di scambio termico con l'ambiente, detta anche superficie radiante. Più è grande tale superficie, maggiore risulta la quantità di calore che il radiatore può cedere all'ambiente. I modelli più recenti sono dotati di alette e di setti interni che ne aumentano la superficie di scambio. A parità di dimensioni esterne quindi, i radiatori possono avere risultati prestazionali diversi a seconda della tipologia in cui rientrano.
La corretta installazione e l'efficiente utilizzo di un radiatore prevedono di:

- non ostacolare la circolazione dell'aria con mensole poste a distanza troppo ravvicinata e rispettare le distanze minime richieste dalla parete posteriore e da terra;
- applicare eventuali mensole a taglio termico, atte a deviare i flussi convettivi verso l'interno del locale;
- non ostacolare la circolazione dell'aria e l'irraggiamento con schermi, mobili o altri elementi d'arredo posti davanti al radiatore;
- non diminuirne il potere radiante utilizzando vernici non adatte;
- sfiatare periodicamente l'aria attraverso le apposite valvole per non ostruire il flusso dell'acqua;
- rinforzare l'isolamento termico della parete con un pannello isolante avente superficie riflettente da rivolgere verso l'interno, qualora il radiatore si trovi in una nicchia con parete rivolta verso l'esterno dell'edificio.

L'utilizzo di ventilconvettori o termoconvettori, impianti che, grazie ad un ventilatore, emettono aria calda nell'ambiente in cui sono installati permettendo un più rapido riscaldamento del locale, è più adatto nelle case abitate saltuariamente.

2.5 La contabilizzazione del calore e l'importanza dell'impianto centralizzato

Negli ultimi anni si sono verificati molti casi in cui si è provveduto a smantellare l'impianto centralizzato ed a sostituirlo con tanti impianti individuali; di fronte a tali scelte, talvolta fatte in maniera frettolosa, è però doveroso considerare se queste siano realmente le soluzioni più adatte sul piano del risparmio.
I vantaggi nel continuare ad avere un impianto centralizzato rispetto ai singoli impianti autonomi sono numerosi:

1) non bisogna rompere muri e pavimenti e si evita di dover costruire, per ogni caldaietta, camini e canne fumarie sopra il colmo del tetto per lo scarico dei fumi, oltre a nuove tubature per il trasporto dell'acqua calda e del gas;
2) il costo di prima installazione di un unico impianto condominiale centralizzato risulta inferiore alla somma dei costi di tante singole caldaie;
3) la potenza termica di un'unica caldaia centralizzata necessaria per scaldare un condominio, essendo inferiore alla somma delle potenze necessarie per diversi impianti autonomi, consente un consumo energetico minore;
4) l'impianto centralizzato ha tempi di vita più lunghi rispetto a quelli degli impianti autonomi;
5) la manutenzione di una caldaia unica anziché di tante singole è più facile e le relative spese, divise tra tutti, sono meno costose;
6) il responsabile di un impianto individuale è sempre l'occupante dell'appartamento mentre per un impianto centralizzato si può delegare la responsabilità

dell'efficienza e della sicurezza della caldaia all'amministratore o ad un terzo responsabile;
7) una caldaia condominiale può riscaldare almeno dieci appartamenti producendo inquinamento e consumando energia in quantità inferiori rispetto a dieci impianti autonomi;
8) Il rendimento di una caldaia centralizzata di elevata potenza è superiore a quello delle singole caldaiette autonome.

Di frequente la motivazione che viene data, quando si passa da un impianto centralizzato ad uno individuale, è la maggiore flessibilità che quest'ultimo ha negli orari di utilizzo e nell'impostazione della temperatura in appartamento. Quando, infatti, nell'edificio è installata una centralina di controllo, i tempi di accensione dell'impianto centralizzato e la temperatura di mandata dell'acqua vengono impostati per tutti i condomini ed i costi vengono ripartiti in base ai millesimi occupati, a discapito di chi vive l'appartamento solo poche ore al giorno o addirittura saltuariamente. E' invece possibile riuscire a ripartire equamente le spese per il riscaldamento tra i condomini installando un sistema di contabilizzazione del calore; in questo caso ciascun utente deve pagare una quota fissa, legata alle spese comuni come la manutenzione periodica dell'impianto, ed una quota corrispondente all'effettiva quantità di riscaldamento utilizzato. Con la contabilizzazione infatti l'utente può scegliere le temperature e gli orari di accensione dell'impianto più adatti alle sue esigenze. La contabilizzazione può avvenire sostanzialmente in due modi: attraverso la lettura da parte di un tecnico dei contabilizzatori installati sui radiatori di ciascun appartamento, oppure attraverso una centralina collocata in uno spazio condominiale comune su cui convergono i dati relativi a tutte le abitazioni. Negli impianti con sistema di distribuzione dell'acqua a colonne montanti è necessario misurare quanta energia consumano, singolarmente, tutti i radiatori e quindi installare un contabilizzatore di calore su

ciascuno di essi. Negli impianti con distribuzione a zone è sufficiente installare un solo contabilizzatore di calore per ogni appartamento, riducendo in modo significativo le spese dell'intervento. Con un cronotermostato è possibile poi gestire autonomamente il riscaldamento in ogni appartamento: i contabilizzatori calcolano il calore consumato dall'appartamento misurando la portata e la temperatura dell'acqua di mandata e la temperatura dell'acqua di ritorno. Il costo per l'installazione di un sistema di contabilizzazione, per uno stabile con circa venti alloggi, si aggira sui 200 euro per appartamento. Questa cifra comprende anche alcuni indispensabili lavori di adeguamento della caldaia, la progettazione ed il collaudo dell'impianto. In generale quindi installare gli apparecchi necessari alla contabilizzazione su un vecchio impianto centralizzato è più conveniente rispetto alla trasformazione in impianti autonomi. Infine l'impianto centralizzato con contabilizzazione del calore non ha alcuna limitazione degli orari di accensione.

2.6 L'illuminazione

In Italia circa il 15 % del consumo totale di energia elettrica del settore residenziale è destinato all'illuminazione domestica. Se poco si può fare negli edifici esistenti per migliorare lo sfruttamento dell'illuminazione naturale, certamente molto si può fare scegliendo delle sorgenti luminose artificiali efficienti. Le lampade ad incandescenza stanno venendo gradualmente sostituite dalle lampade fluorescenti compatte, dette anche "a risparmio energetico". Ad esempio, una lampada di questo tipo da 20-25 W, fornisce la stessa quantità di luce di una lampada ad incandescenza da 100 W e offre una durata anche 10 volte superiore. Alla più alta spesa iniziale si contrappone un elevato risparmio energetico (fino al 70%) rispetto alle lampadine ad incandescenza.

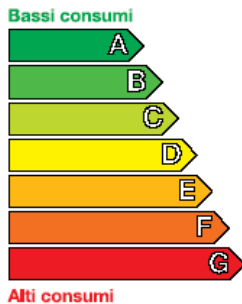
COSTO ACQUISTO	€ 9,87	€ 1,03 x 6 lampadine
DURATA	1 x 6.000 ore	1.000 ore x 6 lampadine
POTENZA	20 W	100 W x lampadina
CONSUMO EL.	120 kWh	600 kWh
COSTO TOT	€ 31,47 *	€ 114,18 *

*si è considerato un costo medio di € 0,18 per kWh

Nell'esempio riportato il risparmio ottenibile risulta pari a € 82,71; se lo si moltiplica per tutti i punti luce che si hanno in un abitazione il risultato può rivelarsi sorprendente. Il futuro probabilmente sarà delle lampade LED, finora impiegate per applicazioni particolari (illuminazione stradale, impianti semaforici, insegne) ma che si stanno affacciando al mercato dell'illuminazione domestica. A fronte di un costo circa doppio di una lampadina a risparmio energetico offrono un consumo di un decimo a parità di luminosità ed una durata fino a dieci volte superiore.

Nell'ottica del risparmio energetico è bene tenere presente anche alcuni semplici accorgimenti. All'interno di un appartamento è opportuno:

- tenere accese le luci solo il tempo utile per l'attività che si deve svolgere e spegnere sempre le lampade dei locali dai quali ci si allontana;
- progettare e posizionare l'arredamento in modo tale da poter sfruttare il più possibile la luce naturale;

- non utilizzare colori scuri per le pareti ed in particolar modo per il soffitto;
- installare interruttori differenziati in caso di lampadari con molte lampadine, affinché queste si possano accendere indipendentemente, oppure utilizzare lampadari con meno lampade, perché a parità di illuminazione prodotta quelli con un numero maggiore di sorgenti luminose consumano di più rispetto a quelli con una singola lampada;
- pulire periodicamente le lampadine poiché la quantità di luce emessa può diminuire fino al 20% per effetto della polvere.

All'interno di un condominio l'installazione di dispositivi in grado di modulare la luce artificiale in relazione alle effettive condizioni di illuminamento e alle esigenze personali (sensori di presenza, dimmer, interruttori crepuscolari e stabilizzatori/regolatori di flusso) consente di raggiungere e in taluni casi superare un risparmio del 50% della spesa energetica.

3 GLI ELETTRODOMESTICI E LE ETICHETTE ENERGETICHE

Oltre all'illuminazione artificiale e al riscaldamento degli ambienti, anche gli elettrodomestici contribuiscono in maniera significativa al miglioramento della qualità della vita all'interno di un'abitazione.
Per quanto riguarda l'efficienza energetica, attualmente risulta più semplice scegliere gli elettrodomestici migliori dal momento che la legge obbliga l'esposizione sugli stessi di un apposito cartellino, denominato "Etichetta energetica", che riporti utili dati energetici, tra cui il consumo annuale di energia elettrica espresso in kWh e la classe di efficienza energetica.
L'Etichetta energetica è rappresentata da sette frecce colorate di lunghezza crescente (cui corrispondono consumi energetici crescenti) associate alle lettere dalla A (minimo consumo a parità di prestazioni) alla G (massimo consumo a parità di prestazioni).
L'etichettatura energetica degli elettrodomestici ha come finalità quella di informare gli utenti finali circa il consumo di energia degli apparecchi, in modo tale da consentire un impiego più razionale dell'energia favorendo quindi il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento atmosferico. Non è da trascurare che lo sviluppo tecnologico dei prodotti a basso consumo viene favorito dall'orientamento dei consumatori nella scelta dell'elettrodomestico al momento dell'acquisto. La loro sempre più larga diffusione deve però andare di pari passo con un loro impiego razionale; è quindi importante che:

- siano scelti in base alle effettive esigenze d'uso;
- siano rispondenti ai requisiti di sicurezza conformi alla normativa;
- consumino la minore quantità di energia a parità di servizio reso;
- siano installati rispettando la normativa tecnica vigente;

È oltremodo importante eliminare gli sprechi di energia evitando di lasciare gli elettrodomestici in stand-by poiché, seppure i singoli consumi appaiano irrisori (3-15 Watt di potenza per gli apparecchi tradizionali), la somma di questi su tutto l'arco dell'anno può risultare un'altra sorpresa.
Una soluzione semplice ed economica è rappresentata dall'utilizzo di una multipresa elettrica ("ciabatta") dotata di interruttore da collegare agli apparecchi e da azionare quando questi non vengono usati; un utile consiglio per ricordarsi di utilizzare la ciabatta è quello di lasciarla in posizione visibile e facilmente accessibile.
Molti elettrodomestici hanno l'interruttore "a valle" del trasformatore per cui, anche se si spegne la lucina dello stand-by, in molti casi il trasformatore continua a dissipare energia! Acquistando per qualche decina di euro in un negozio di materiale elettrico un misuratore di consumi potreste trovare molte sorprese in casa!

4 L’UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Negli ultimi anni sono stati fatti molti progressi relativamente alla progettazione di soluzioni tecnologiche che impiegano fonti di energia rinnovabile. In particolare, tra i dispositivi che utilizzano energia solare, quelli maggiormente diffusi sono gli impianti solari termici, che forniscono calore per il riscaldamento dell’acqua o per il riscaldamento degli ambienti, e gli impianti solari fotovoltaici, che convertono l’energia solare in energia elettrica.

4.1 Impianti solari termici

I pannelli solari termici catturano l’energia proveniente dal Sole e la convertono in energia termica per la produzione di acqua calda. Gli impianti a pannelli solari possono essere di due tipi: a circolazione naturale e a circolazione forzata. I primi consistono in sistemi a circuito chiuso che funzionano a scambio indiretto senza l’utilizzo di pompe e componenti elettrici e si possono impiegare, ad esempio, in un edificio dove è possibile installare un impianto solare monofamiliare.
I pannelli solari sono costituiti da tubi, saldati su piastre metalliche racchiuse all'interno di un telaio isolato chiuso da un lastra vetrata, all’interno dei quali scorre un fluido termovettore che, esposto alle radiazioni solari, si scalda salendo per convezione fino ad un serbatoio che deve per forza essere posizionato ad un altezza superiore a quella del pannello. L’acqua presente all’interno di esso viene quindi scaldata per poi venire confluita nel circuito domestico. Il principio è lo stesso anche per gli impianti a circolazione forzata con l’unica differenza rappresentata dalla presenza di una pompa di circolazione, azionata da una centralina elettronica, il cui compito è quello di spingere il liquido termovettore attraverso il circuito primario. In questo modo non c'è nessun vincolo rispetto al posizionamento del serbatoio di accumulo.
In un condominio è possibile installare un impianto solare centralizzato e tale installazione, anche se relativamente più

complessa, prevede un collegamento al sistema convenzionale di produzione di acqua calda. L'impiego di collettori solari consente di realizzare un risparmio di energia che può arrivare fino al 70-80% sui costi di produzione di acqua calda sanitaria, permettendo di tenere al caldaia spenta nei mesi estivi e facendola lavorare meno nella mezza stagione e nei mesi invernali. Questi impianti ormai sono competitivi anche dal punto di vista dei costi, soprattutto se paragonati all'utilizzo di uno scaldabagno elettrico; in molti casi tali costi possono venire ammortizzati in meno di cinque anni. Un impianto solare termico può in teoria fornire anche calore per il riscaldamento invernale; in pratica però ciò è possibile solo se stiamo parlando di un edificio molto ben isolato e dotato di un impianto di riscaldamento a bassa temperatura (es. a pavimento). Infatti c'è bisogno del calore del sole proprio nei mesi in cui questo è più debole per cui la convenienza c'è solo se il calore necessario è contenuto e se la caldaia deve poi alzare la temperatura dell'acqua di pochi gradi (un impianto a pavimento funziona a 30-35°C, un impianto a termosifoni a 60-70°C).

4.2 Impianti solari fotovoltaici

La tecnologia fotovoltaica permette di trasformare l'energia solare direttamente in energia elettrica. Un impianto fotovoltaico è composto da:

- moduli fotovoltaici: pannelli che ospitano le celle fotovoltaiche in silicio e convertono l'energia solare in energia elettrica in corrente continua;
- strutture di sostegno dei moduli: possono essere in acciaio zincato a caldo o in alluminio;
- inverter: dispositivo elettronico che consente la conversione da corrente continua a corrente alternata in base alle esigenze energetiche degli apparecchi domestici;
- contatori: dispositivi in grado di misurare la quantità di energia prodotta dall'impianto e messa in rete;
- quadri elettrici e cavi di collegamento.

I vantaggi degli impianti fotovoltaici sono molti, tra cui l’estrema affidabilità e durata (attualmente le case costruttrici garantiscono per 20-25 anni un rendimento pari almeno all'80% di quello nominale), i minimi costi di manutenzione, il risparmio dei combustibili fossili ed il conseguente abbattimento di inquinamento. Il costo di realizzazione però è ancora molto alto; in Italia per l’installazione di un impianto fotovoltaico standard da 1 kWp la spesa ammonta a circa 6500-7000 euro.
Solo grazie all'incentivo del Conto Energia, secondo la normativa attualmente in vigore valido fino alla fine del 2010, l'investimento risulta economicamente conveniente (si recupera nel giro di 10-12 anni, e fino al ventesimo anno si continua a percepire la tariffa incentivante).
Molte banche concedono mutui a chi installa impianti fotovoltaici. Le rate di questi finanziamenti possono essere coperte annualmente dai contributi del conto energia ed evitare all’utente l’ingente esborso iniziale. Una volta estinto il mutuo (in genere dopo 10-12 anni) ci si ritrova con l’impianto installato.
La ricerca di settore sta tentando di abbattere i costi mantenendo efficienze elevate. Molto interessanti da questo punto di vista sono i moduli a film-sottile costituiti da sottilissimi strati di semiconduttore (fino a un centesimo delle celle in silicio cristallino).
In particolare ottimi risultati vengono da celle CdTe (tellururo di cadmio), CIS (diseleniuro di indio e rame), CIGS (diseleniuro di indio, rame e gallio) già disponibili sul mercato. Le uniche incertezze riguardano il comportamento nel tempo di queste celle, non essendo ovviamente ancora disponibili studi di lunga durata.

4.3 Impianti geotermici

Esistono due tipi di geotermia. Quella classica è relativa allo sfruttamento di alte temperature dovute ad anomalie geologiche o vulcanologiche (es. centrale elettrica di Lardarello). Quella cosiddetta a bassa entalpia, sfrutta invece il sottosuolo come serbatoio termico dal quale

estrarre calore durante la stagione invernale per riscaldare un edificio, ed al quale cederne durante la stagione estiva per raffrescare l'edificio. L'elevata efficienza di questo sistema è dovuta al fatto che la temperatura media del terreno scendendo in profondità di pochi metri è circa costante a 13-14 °C per tutto dell'anno: temperatura superiore a quella dell'aria in inverno, inferiore durante l'estate. Questo fa si che l'energia fornita sotto forma di calore dall'impianto sia superiore a quella richiesta sotto forma di energia elettrica per il funzionamento.

4.3.1 Componenti

Lo scambio di calore viene realizzato con pompe di calore alimentate ad energia elettrica abbinate a sonde geotermiche e ad un sistema di emissione del calore a bassa temperatura.
La **pompa di calore** è una macchina termodinamica in grado di prelevare calore a bassa temperatura da una sorgente fredda, in questo caso il fluido che scorre all'interno delle sonde nel terreno e che assorbendone il calore risale alla sua stessa temperatura, e cederlo ad una sorgente temperatura superiore, il fluido termovettore che scorre all'interno dell'impianto di riscaldamento. Il principio di funzionamento è lo stesso di un comune frigorifero e, se la pompa di calore è reversibile può essere usata, con ciclo inverso, per raffrescare l'abitazione in estate.
La **sonda geotermica** permette di scambiare calore con il terreno e può essere orizzontale, composta da tubi capillari che vengono posizionati ad una profondità di circa 1-1,5 m, oppure verticale, costituita generalmente da una coppia di tubi a U in polietilene che vengono calati in pozzi che vanno dai 50 ai 100 m di profondità.
Un **sistema di emissione** del calore che per massimizzare il rendimento deve essere a bassa temperatura.

Un impianto geotermico abbinato ad un impianto fotovoltaico risulta essere un sistema a zero emissioni di CO_2, tuttavia risulta conveniente solo nel caso in cui l'edificio da riscaldare

sia molto ben isolato, e dotato di un impianto di riscaldamento con terminali a bassa temperatura, come i pannelli radianti a pavimento o a parete, quindi solitamente nel caso di nuove costruzioni o in seguito a ristrutturazioni radicali.

4.4 Caldaie a biomassa

Bruciare legna può essere inquinante se lo si fa con tecnologie obsolete come i vecchi camini aperti, o le vecchie stufe. Se si parla di moderne caldaie a legna le emissioni di polveri sottili, ossidi di zolfo e azoto, monossido di carbonio sono paragonabili a quelle delle caldaie tradizionali a combustibili fossili. È necessario comunque sottolineare che nella combustione delle biomasse vegetali si può evitare di conteggiare l'emissione dell'anidride carbonica (CO_2), perché questa è pari a quella che è stata sottratta all'atmosfera durante la crescita delle piante.

Le principali tipologie di caldaie per piccole e medie utenze sono realizzate per bruciare 3 categorie di combustibili vegetali:

- **legna in ciocchi** che dovrebbe avere un contenuto di umidità non superiore al 25%, ottenibile con almeno un anno di stagionatura all'aria e sotto una tettoia. La scarsa umidità riduce la formazione di condensati corrosivi e la fumosità.
- **cippato**: potature, scarti di segheria ridotti in piccoli pezzi della dimensione di qualche centimetro, caricato automaticamente per mezzo di appositi dispositivi meccanici.
- **pellet**: cilindretti che si ottengono pressando i residui dalla lavorazione del legno che presentano caratteristiche migliori rispetto al cippato e alla legna tal quale in termini di maggiore contenuto energetico, pezzatura più uniforme e costante, minore contenuto di acqua

Un moderno impianto alimentato a legna è costituito da:

- una **caldaia** con bruciatore a fiamma inversa in cui la camera di combustione è situata sotto il vano nel quale viene caricata la legna e una ventola per la circolazione forzata dell'aria comburente permette di ottenere una combustione ottimale massimizzando il rendimento e minimizzando le emissioni inquinanti
- un serbatoio di **accumulo** per l'acqua calda, termicamente isolato ed opportunamente dimensionato, che consente di accumulare l'eventuale calore prodotto in eccesso rendendolo disponibile al bisogno, evitando il funzionamento ad intermittenza.
- **boiler** per acqua calda sanitaria

4.4.1 Come scegliere l'impianto

E' fondamentale un corretto dimensionamento in modo che il funzionamento sia il più possibile continuo.
Altrettanto importante è poi definire l'autonomia di funzionamento desiderata. Il rapporto tra la capienza del vano di carico della legna (espressa in litri) e la potenza della caldaia (espressa in kW) fornisce una stima del numero di ore di autonomia di funzionamento continuo alla massima potenza.
Bisogna poi tenere in considerazione che questo necessita di spazi più ampi rispetto a quelli richiesti dai sistemi tradizionali, soprattutto per lo stoccaggio del combustibile.
Altro fattore importante da considerare è la disponibilità sul territorio di combustibile vegetale (pezzi di legno, cippato, pellets, gusci di nocciole o altro), ed il suo costo.

4.4.2 Caldaie a pellets

A causa della forma cilindrica e liscia e delle piccole dimensioni, il pellet tende a comportarsi come un fluido, il che agevola la movimentazione del combustibile e il caricamento automatico delle caldaie per il riscaldamento. Inoltre, a differenza di quanto avviene per la legna, è possibile anche regolare accensioni e spegnimenti automatici

dell'impianto, il che rende le caldaie a pellet del tutto simili a quelle a metano, per quanto riguarda il comfort e la facilità di gestione. Il livello di autonomia dipende dalle dimensioni del silo di stoccaggio, che può variare da un piccolo contenitore caricato a mano in prossimità della caldaia ad un vano di diversi metri cubi alimentato da un camion.

4.4.3 Convenienza economica:

Gli impianti a biomasse sono caratterizzati da alti costi di investimento e bassi costi di gestione, che li rendono interessanti economicamente soprattutto nel caso di consumi elevati (es. se asserviti a più appartamenti/edifici) considerato che il costo per kW cala notevolmente con l'aumentare della potenza, e nel caso in cui ci sia disponibilità di combustibile a basso costo, o gratis (per esempio aziende agricole)

4.4.4 Divieto di utilizzo di biomassa legnosa per il riscaldamento domestico in Lombardia

Sono entrate in vigore dal 15 ottobre 2008 alcune limitazioni circa l'utilizzo di biomassa legnosa per il riscaldamento domestico. Il divieto è applicato agli edifici in cui sono presenti altri impianti alimentati con combustibili ammessi. Gli impianti soggetti al divieto sono i camini aperti, i camini chiusi, le stufe e qualunque altro tipo di apparecchio domestico alimentato a biomassa legnosa che non garantiscano un rendimento energetico maggiore o uguale al 63% e basse emissioni di monossido di carbonio.
Il valore di rendimento energetico è di norma precisato sul libretto di istruzioni dell'apparecchio stesso. In mancanza di questo, è valida la certificazione rilasciata dal venditore o dalla casa costruttrice.
Ulteriori precisazioni sui requisiti tecnici e sulle zone in cui è attivo il divieto, oltre a consigli sull'utilizzo della biomassa legnosa sono reperibili sul sito internet della regione Lombardia al seguente indirizzo: *www.regione.lombardia.it*

4.5 Impianti micro-eolici

La produzione di energia elettrica attraverso generatori eolici esclude l'utilizzo di qualsiasi combustibile, quindi azzera le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e di altri inquinanti. L'energia impiegata nel processo di fabbricazione degli impianti viene recuperata in pochi anni di funzionamento.

4.5.1 Principio di funzionamento e componenti

Un impianto eolico consente di sfruttare l'energia del vento per produrre energia elettrica. Oltre ai grandi parchi eolici costituiti da 15-20 turbine ciascuna delle quali può arrivare fino a 3 MW di potenza, 100 metri di altezza e pale di 30-40 metri!) esistono anche impianti di piccola taglia interessanti in ambito agricolo, industriale e urbano con potenze e dimensioni più ridotte. Per convenzione si considerano MICRO le macchine eoliche che generano potenze fino a 100 kW, di piccola taglia quelle fino a 20 kW. Una macchina eolica è relativamente semplice ed è composta da un rotore (le pale), da una torre di sostegno, ed eventualmente da un moltiplicatore di giri. Se la macchina viene utilizzata per produrre energia elettrica è composta anche da un generatore, un sistema di controllo, un inverter ed un trasformatore. Nel caso l'impianto alimenti un'utenza isolata occorrono anche batterie di accumulo, un carica batterie (convertitore AC/DC) e un sistema di controllo. I rotori più piccoli, di potenza pari a 500W hanno un diametro minimo del rotore pari a poco più di un metro, quelli di potenza pari a 15-20kW arrivano anche a 8 metri, con altezze del palo di 15-18 metri. Macchine di piccola taglia presentano numerosi vantaggi rispetto ai grandi parchi eolici: ridotto impatto visivo, bassa rumorosità, minori interferenze sulle comunicazioni, minore impatto su flora e fauna, possibilità di una buona integrazione architettonica

4.5.2 Dimensionamento, scelta del luogo di installazione e costi

Purtroppo un impianto eolico non può essere installato ovunque. Per la scelta del luogo sono fondamentali la presenza e la qualità del vento: la produttività dipende infatti da queste caratteristiche e dall'area spazzata dalle pale. I più comuni aerogeneratori disponibili in commercio entrano in funzione con una velocità del vento almeno pari a 3m/s. È indispensabile comunque effettuare analisi anemometriche accurate (con campagne di misura di almeno un anno), rivolgendosi ad una eventuale stazione meteo presente oppure effettuando le misurazioni autonomamente con un anemometro, per poter valutare l'effettiva potenzialità dell’impianto e quindi i tempi di ritorno dell’investimento.
Le economie di scala per gli impianti eolici sono notevoli: il costo al kW decresce molto velocemente al crescere della potenza installata. Approssimativamente si parla di circa 1000 € al kW per impianti intorno ai 100 kW, si sale a 2000-2500 €/kW per impianti tra 10 e 20kW, per arrivare a 4000-5000 €/kW per impianti che vanno da pochi kW ad alcune centinaia di Watt. Gli impianti non necessitano di particolari manutenzioni, salvo periodiche verifiche di buon funzionamento di tutti i componenti. Impianti ad asse verticale hanno costi leggermente superiori a fronte di rendimenti superiori con bassa ventosità.

4.5.3 Incentivi

Tutti gli impianti per la produzione di energia elettrica, alimentati da fonti rinnovabili e quindi anche il micro eolico, con potenza fino a 200 kW possono accedere al meccanismo di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta. Questo consiste nella possibilità di cedere alla rete elettrica l’energia prodotta in eccesso, e di prelevare dalla stessa rete nelle ore e nei giorni in cui gli impianti rinnovabili non sono in grado di produrre a sufficienza; tutto ciò pagando normalmente la bolletta e ricevendo dei rimborsi a seconda della quantità di energia prodotta e consumata che possono

coprire anche l'intera bolletta. Oltre a ciò, da gennaio 2009 gli impianti micro-eolici allacciati alla rete elettrica hanno diritto, in alternativa ai certificati verdi e su richiesta del produttore, a una tariffa incentivante fissa di 0,30 €/kWh, per un periodo di quindici anni (il tempo di vita di un impianto ammonta a circa 20 anni). Un conto energia analogo a quello già in vigore da qualche anno per gli impianti fotovoltaici.

4.6 DETRAZIONI FISCALI PER INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

4.6.1 Interventi agevolati

Con la finanziaria 2007 sono stati introdotti, per la prima volta in Italia, degli incentivi finalizzati alla promozione di interventi volti riduzione del fabbisogno di energia in edifici esistenti. Questi incentivi sono in vigore solo fino alla fine del 2010, anche se si auspica che le tante richieste di prolungamento dell'incentivo vengano accolte dal governo.
Gli interventi agevolati riguardano l’isolamento di coperture, solai e pareti, la sostituzione di infissi, l’installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda, le sostituzioni di impianti di riscaldamento con altri dotati di caldaie a condensazione, caldaie a biomassa, pompe di calore ad alta efficienza, impianti geotermici a bassa entalpia. L'incentivo consiste in una detrazione del 55% delle spese sostenute e documentate per la realizzazione di detti interventi tra le quali rientrano anche le spese professionali per la progettazione e la preparazione della documentazione per la richiesta dell'incentivo. Tale detrazione deve essere obbligatoriamente ripartita in 5 quote annuali di pari importo.

4.6.2 Requisiti

Per essere agevolabili gli incentivi devono rispettare precisi requisiti. In particolare nel caso di interventi di isolamento dell'involucro edilizio devono essere rispettati i valori limite

di trasmittanza indicati dal Decreto 11 marzo 2008 e aggiornati dal Decreto 26 gennaio 2010. La trasmittanza è un coefficiente che indica il potere isolante di una struttura ed esprime quanto calore (Watt) attraversa un metro quadrato di struttura in corrispondenza di 1°C di differenza di temperatura tra interno ed esterno. Quanto più questo è basso tanto più la struttura è isolante termicamente. Nel caso di interventi di sostituzione dell'impianto di riscaldamento i limiti riguardano il rendimento, le emissioni e le garanzie dei componenti.

4.6.3 Adempimenti

É necessario acquisire l’asseverazione di un tecnico abilitato che attesti la rispondenza dell’intervento ai pertinenti requisiti. Tale asseverazione può essere sostituita da quella resa dal direttore lavori sulla conformità al progetto delle opere realizzate, oppure esplicitata nella relazione attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e relativi impianti termici (legge 9 gennaio 1991, n. 10)
Tutti i pagamenti devono essere effettuati mediante bonifico bancario o postale dal quale risulti la causale del versamento, il codice fiscale ed i numero di partita IVA del beneficiario della detrazione oltre a quelli del richiedente le detrazioni. Il certificato energetico, la ricevuta informatica dell'invio all'ENEA, le fatture comprovanti le spese sostenute e la ricevuta del bonifico, devono essere conservati ed esibiti su richiesta.
Inoltre bisogna trasmettere all’ENEA entro 90 giorni dalla data di fine lavori, copia dell’attestato di certificazione energetica (se richiesta) e la scheda informativa relativa agli interventi realizzati attraverso il sito internet http://efficienzaenergetica.acs.enea.it, tramite un’apposita applicazione web, ottenendo ricevuta informatica.
Dal 2008 in poi è stato eliminato l’obbligo di invio dell’attestato di certificazione energetica per gli interventi di sostituzione degli infissi e per l’istallazione di impianti solari termici, dal 2009 non è più necessaria neanche per le

caldaie a condensazione. Per gli interventi di riqualificazione energetica che proseguono oltre il periodo di imposta, i contribuenti dovranno inviare una ulteriore apposita comunicazione all’Agenzia delle Entrate, oltre a tutti gli adempimenti già previsti dalla normativa precedente.
Le modalità ed i termini di presentazione di tale documentazione sono stabiliti dal provvedimento del Direttore dell’Agenzia delle Entrate del 6 maggio 2009.
Sul sito **http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/** è inoltre presente un’area informativa indirizzata al grande pubblico, sulla detrazione del 55% per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti in cui trovare approfondimenti, esempi, una ricca sezione di risposte alle domande frequenti e tutta la normativa di riferimento.

4.7 Acquistare energia verde

In Italia dal 1 luglio 2007 il mercato dell'energia elettrica è stato completamente liberalizzato. Questo significa che chiunque può scegliere da quale fornitore comprare l'energia elettrica per soddisfare il proprio fabbisogno domestici, il distributore locale, ossia chi provvede a far arrivare l'energia all'utente non cambia.
Per approfondire è possibile scaricare la **guida “ENERGIA SEMPLICE”** dal sito internet dell’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas: www.autorita.energia.it.
L’Autorità consiglia di valutare attentamente le offerte ricevute, tenendo presente che non esistono condizioni migliori di altre in assoluto, ma che ogni offerta deve essere valutata in base alle proprie esigenze. Un buon punto di partenza è l’analisi dei propri consumi, che può essere fatta esaminando le bollette degli anni passati. Per passare poi allo studio della “scheda confronto” prezzi, resa obbligatoria dall’Autorità, e che evidenzia la spesa annua presunta per cinque diversi livelli di consumi-tipo, calcolata ai prezzi dell’energia applicati al momento della proposta. Ovviamente le pubblicità di offerte commerciali potrebbero mettere in maggior risalto gli aspetti più convenienti dell’offerta, salvo poi precisare, magari in caratteri più

piccoli, clausole che ne modificano la rilevanza. Occorre quindi prestare la massima attenzione tutto il materiale fornito.
Con la liberalizzazione è possibile anche scegliere di acquistare energia verde, cioè **prodotta da fonti rinnovabili**.
Ovviamente non è possibile fare in modo che l'energia elettrica che entra nel nostro contatore provenga da un impianto eolico piuttosto che da una centrale termoelettrica, ma se scegliamo energia verde, il nostro fornitore si impegna a immettere in rete, a posteriori, una quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili esattamente pari a quella che abbiamo consumato.
Per ora purtroppo però gran parte dell'energia elettrica prodotta da rinnovabili proviene da vecchi impianti idroelettrici che seppur neutri dal punto di vista delle emissioni di gas serra ed altri inquinanti, non hanno certo un impatto ambientale trascurabile. Sarà necessario ancora molto tempo prima che la quota di rinnovabili arrivi ad essere una percentuale significativa della produzione totale.
Attivare un contratto di energia verde non deve essere sufficiente per farci sentire con la coscienza a posto. Il percorso da seguire deve prevedere innanzitutto la riduzione dei propri consumi domestici, attraverso l'installazione di elettrodomestici efficienti, e soprattutto attraverso un utilizzo razionale delle tecnologie di cui disponiamo. Una volta che i nostri consumi saranno ridotti sarà allora possibile produrre l'energia che ci serve con piccoli impianti domestici, dando origine ad una rete di microgenerazione distribuita in cui ciascuno sarà in grado di produrre l'energia che gli serve con impatto ambientale praticamente nullo ed eliminando in questo modo anche le perdite di distribuzione.

5 LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

La Certificazione Energetica consiste in un attestato rilasciato da un certificatore iscritto nell’albo regionale, in grado di indicare la quantità di energia richiesta dagli edifici esistenti durante l’anno, calcolata in base alle caratteristiche strutturali dell’edificio (del cosiddetto involucro edilizio) ed agli impianti asserviti allo stesso.
La certificazione energetica fornisce quindi un parametro di confronto per i vari edifici, relativo al fabbisogno energetico di questi.

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Dati proprietario

Catasto energetico

Dati Soggetto certificatore

Dati catastali

Dati edificio

Mappa

Classe energetica - EP

Zona climatica

Classe energetica - ET

Richiesta rilascio targa energetica

Emissioni di gas ad effetto serra in atmosfera

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA valido fino al

Nell’attestato, proprio come per gli elettrodomestici, vengono individuate delle classi energetiche (da A+ a G) a seconda dei loro consumi (EPH= fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale). Un edificio in classe A consuma molta meno energia di un edificio in classe G.
L’attestato di certificazione energetica ha una validità di dieci anni e deve essere aggiornato ad ogni intervento di modifica delle prestazioni energetiche dell’edificio.
Gli usi di energia riportati riguardano il

riscaldamento, la produzione di acqua calda ad uso igienico-sanitari, la climatizzazione estiva e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.
La certificazione energetica è obbligatoria nel caso di edifici di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione, di ristrutturazione edilizia che coinvolga più del 25% della superficie disperdente dell'edificio cui l'impianto di riscaldamento è asservito. E' obbligatoria inoltre nel caso di edifici sottoposti ad ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio risulti superiore al 20% di quello esistente. E' richiesta per accedere agli incentivi ed alle agevolazioni di qualsiasi natura, finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche dell'unità immobiliare, dell'edificio o degli impianti. Secondo quanto disposto dalla normativa della Regione Lombardia, tra gli altri casi, a decorrere dal 1° luglio 2009 anche per i trasferimenti a titolo oneroso delle singole unità immobiliari vi sarà l'obbligo di allegare agli atti l'attestato di certificazione energetica; l'obbligo di redazione di questo documento si estenderà, a partire dal 1° luglio 2010, al caso di contratti di locazione dell'immobile.
L'attestato di certificazione energetica è un documento attestante la prestazione energetica del sistema edificio-impianto. A seconda dei consumi il certificatore può suggerire possibili interventi migliorativi delle prestazioni energetiche, che possono riguardare, ad esempio, l'isolamento delle pareti, della copertura o dei solai, i serramenti o l'impianto di riscaldamento.

6 IL RISPARMIO IDRICO

6.1 Installare i riduttori di flusso

Il riduttore di flusso è un dispositivo piccolo e facilmente applicabile ai rubinetti domestici, che permette di **risparmiare acqua**, ma anche di **ridurre il consumo di energia** utilizzata per riscaldarla e per trasportarla.
Il riduttore per rubinetto, che viene inserito al posto del normale frangigetto (il piccolo filtro avvitato nel punto di uscita dell'acqua), è un meccanismo estremamente raffinato, costituito di una valvola di riduzione della portata dell'acqua e di un dispositivo a spirale che imprime all'acqua un movimento circolare, mentre un sistema di fori la miscela con l'aria e aumenta il volume del getto. In tal modo viene garantito il mantenimento della stessa pressione di uscita dell'acqua malgrado la minore portata.
Ma non solo. Il particolare meccanismo svolge anche la funzione di stabilizzatore della pressione di uscita, assicurando una distribuzione uniforme dell'acqua, con un rendimento costante di 6/8 litri al minuto (circa la metà di un rubinetto normale). Esistono anche apparecchi molto più efficienti, e costosi, in grado di ridurre la portata a meno di 2 litri al minuto.
Infine, poiché è realizzato in una particolare resina polarizzata e non contiene setacci in rete di plastica, vengono drasticamente ridotti i depositi calcarei e si ha quindi una più facile manutenzione e una lunga durata.
Il riduttore di flusso per la doccia è invece un raccordo da 1/2 pollice, che viene inserito tra la rubinetteria e il tubo doccia; è basato sui medesimi principi di quello per rubinetto e, indipendentemente dalla pressione di portata, garantisce a seconda del modello una resa continua fra i 6 e i 12 litri al minuto. La presenza di una valvola, tarata in modo apposito dal costruttore, permette anche di migliorare il comfort dell'impianto riducendo in modo significativo il disagio di

trovarsi sotto la doccia e non avere più acqua calda perché un altro rubinetto è stato aperto.
È sufficiente avvitare all'uscita del rubinetto il riduttore. Nella doccia e nei rubinetti che non consentono di avvitare nulla si interviene inserendo un riduttore nel flessibile. Si tratta di svitare il flessibile, avvitare il riduttore e ricomporre il tutto.
L'installazione non è altrettanto immediata laddove i rubinetti, soprattutto se di vecchia generazione, non hanno la parte finale filettata.
I riduttori sono in grado di fornire un ottimo servizio anche con un flusso di acqua molto basso, mantenendo a differenza dei normali miscelatori la stessa efficienza anche con pressione più alta.
Indicativamente questi dispositivi ripagano il loro costo (pochi euro) in pochi mesi e offrono un risparmio notevole e un rapporto straordinario tra investimento e risultato. Non va infatti dimenticato che molta dell'acqua utilizzata a fini domestici è calda, e che una riduzione del suo sfruttamento porta naturalmente ad un calo del consumo di energia impiegata per riscaldarla.
I riduttori di flusso per rubinetti e docce permettono a una famiglia di diminuire fino al 50% il consumo di acqua dei rubinetti e **fino al 20% - 30% il consumo globale di acqua**, e quindi anche il relativo costo..
L'aeratore tradizionale consuma ca. 15 l/min con una pressione di 3 bar. Considerando un costo medio 0.8 euro al metro^3, si è fatto un calcolo approssimativo degli effettivi risparmi di una famiglia di tre persone che si dota di un riduttore:

	Utilizzo Medio	**Risparmio Idrico**	**Risparmio Economico**
DOCCIA	*9 min/giorno*	*90 litri/giorno*	*24,82 €/anno*
LAVABO	*6 min/giorno*	*48 litri/giorno*	*11,68 €/anno*
BIDET	*3 volte al giorno*	*9 litri/giorno*	*3,336 €/anno*
LAVANDINO	*9 min /giorno*	*72 litri/giorno*	*18,98 €/anno*

Al risparmio sul consumo diretto, si somma quello sul costo di scarico e sul costo di produzione di acqua calda dello scaldabagno. L'Autorità per l'Energia quantifica il risparmio in questo modo:

	Risparmio Energetico	Risparmio Economico
SCALDA ACQUA ELETTRICO	*204 kWh*	*36,72 €/anno*
SCALDA ACQUA A GAS	*13 m^3/anno*	*13 €/anno*

Con i riduttori si porta veramente un contributo al risparmio energetico, e non solo di acqua: se si usa meno acqua, meno acqua deve essere pompata per raggiungere il punto di erogazione (meno energia), meno acqua deve essere scaldata, meno acqua finisce negli scarichi (meno spreco e minor costo di smaltimento).

AGAM (Ambiente Gas Acqua Monza) ha avviato una campagna per il risparmio idrico mettendo a disposizione un Kit (4 riduttori, 1 chiavetta e 1 termocard per il risparmio) ad un prezzo di €12. Il kit è reperibile presso lo Sportello AGAM Club, via Cremona, 4.

6.2 Installare i temporizzatori per rubinetti

Si tratta di dispositivi che determinano lo **spegnimento programmato del flusso di acqua** in uscita dal rubinetto dopo un intervallo di tempo prestabilito. Sono particolarmente indicati nelle parti comuni, per evitare che il rubinetto resti aperto per un tempo superiore a quello non

strettamente necessario. Consentono un risparmio almeno del 25% del volume di acqua.

6.3 La manutenzione degli impianti

Un rubinetto che a causa di una fessura di 1 mm nella guarnizione perde una goccia di acqua al secondo, può causare una **perdita fino a 10.000 litri/anno**. Un valore considerevole, soprattutto se si pensa che una nuova guarnizione costa 5-10 centesimi di €. Un WC che perde può arrivare addirittura a consumare fino a 100 litri d'acqua al giorno. Per controllare che il proprio impianto non abbia perdite, è sufficiente **chiudere tutti i rubinetti** e **controllare che il contatore non giri**, cioè che non registri prelievi. Una corretta manutenzione degli impianti o, se necessario, una piccola riparazione contribuiranno a risparmiare tanta acqua potabile altrimenti persa senza essere utilizzata.
Quando ci si assenta per lunghi periodi è consigliabile chiudere il rubinetto centrale, evitando così eventuali perdite e disagi dovuti a rotture impreviste nell'impianto.

6.4 L'uso dell'acqua corrente

L'acqua utilizzata in casa spesso può esser utile. Per esempio l'acqua con cui si sono lavate frutta e verdura può essere riutilizzata per annaffiare le piante. L'acqua di cottura della pasta, che è un ottimo sgrassante, è efficace per lavare i piatti, e permette di risparmiare in questo caso anche il detersivo. Lavare la frutta, la verdura ed i piatti lasciandoli a mollo nell'acqua per un po' di tempo, consente di risparmiare molta acqua rispetto a lavarli sotto un getto corrente. Allo stesso modo usare il secchio per lavare l'automobile invece di utilizzare un getto d'acqua corrente porta a risparmiare fino a 150 litri per volta. Un secchio d'acqua insaponata e uno di acqua pulita per sciacquare possono essere sufficienti per lavare l'automobile. Se è possibile, preferire lavare l'auto su un terreno assorbente.

6.5 L'uso dell'acqua in giardino

E' importante gestire con attenzione l'utilizzo dell'acqua in giardino, seguendo semplici regole:

- **Non tagliare l'erba troppo corta**, perché quella più alta necessita di meno acqua;
- **Lasciare sul prato l'erba tagliata** o mettere uno strato di foglie secche alla base delle piante da giardino per mantenere l'umidità del suolo. In questo modo si manterranno le radici fresche; si eviterà che si asciughi la terra troppo presto, evitando, inoltre, che attecchiscano piante parassite;
- **Spazzare i vialetti o i marciapiedi** invece che pulirli con l'acqua dell'annaffiatoio. In questo modo si possono risparmiare fino a 10.000 litri all'anno di acqua;
- **Innaffiare il giardino solo quando necessario**, la mattina o la sera quando il sole è calato, dirigendo il getto lontano dalle aree pavimentate ed utilizzando una canna con arieggiatore. In questo modo evaporerà meno acqua;
- **Controllare il sistema d'irrigazione** per evitare inutili perdite o sprechi;
- Se il giardino è molto grande, è opportuno utilizzare **impianti di irrigazione a goccia** che garantiscono una maggiore efficienza rispetto a quelli a spruzzo. E' un metodo di irrigazione che simula la pioggia, evita accumuli di acqua, consente un notevole risparmio idrico e può risolvere gli inconvenienti legati all'irrigazione sopra chioma.

6.6 Il riutilizzo dell'acqua piovana

Il recupero ed il riciclo delle acque meteoriche consente di risolvere molti problemi legati alla scarsità di acqua, allo smaltimento di acque reflue ed ai costi di approvvigionamento idrico sempre in crescita. **Una buona parte del consumo idrico domestico di acqua potabile potrebbe essere sostituito o integrato dall'utilizzo di acqua piovana,** consentendo un risparmio idrico di circa la metà dei consumi. Il recupero di acqua piovana comporta un

considerevole risparmio di acqua potabile ed una riduzione dei costi sostenuti dalle famiglie per pagare la bolletta dell'acqua (va ricordato infatti che il costo dell'acqua potabile subirà probabilmente degli aumenti nei prossimi anni), oltre alla possibilità di innaffiare orti e giardini anche nei periodi in cui ne è fatto divieto con ordinanza comunale per necessità di razionamento dell'acqua di acquedotto. Con il riutilizzo, inoltre, si riduce il quantitativo di acqua piovana pulita convogliato nella pubblica fognatura, inutilmente e dannosamente.

Gli impieghi che si prestano al riutilizzo sono in particolar modo:

- **la pulizia dei vetri.** L'acqua piovana può essere utilizzata perché non lascia aloni né macchie;
- **'innaffiamento di orti e giardini.** L'acqua piovana che esce dal serbatoio é a temperatura ambiente e favorisce la crescita delle piante, é delicata e senza calcare;il lavaggio dell'automobile. Essendo l'acqua piovana senza calcare, non lascia macchie ed aloni perciò si può evitare l'asciugatura con il panno di pelle;
- **il lavaggio di cortili e pavimenti;**
- **lo sciacquone dei sanitari;**
- **l'alimentazione della lavatrice** (in questo caso servono alcuni accorgimenti supplementari, in particolare dei filtri).

La gamma dei reimpieghi possibili dell'acqua piovana dipende dalla sua qualità ovvero dalla presenza di eventuali carichi inquinanti che alterano le sue caratteristiche fisiche, chimiche o i parametri microbiologici dovuti ad esempio alle sostanze presenti in atmosfera o le sostanze rilasciate dai materiali che compongono i sistemi di raccolta o ancora a parassiti, batteri e virus derivati dal contatto con di uccelli ed animali che hanno accesso alla copertura e alle superfici di raccolta.

Gli elementi che accomunano qualsiasi sistema di recupero dell'acqua piovana sono:

1. Sistema di raccolta dell'acqua scolante dai tetti e dalle coperture (canali). L'acqua piovana può essere raccolta in botti, colonne o serbatoi disposti sul tetto o in giardino. Inoltre sono disponibili serbatoi interrati collegati al pluviale dell'edificio.

2. Filtro per eliminare materiale grossolano come ad esempio foglie, aghi di pino ecc. È importante che sia facilmente accessibile e smontabile per facilitare le operazioni di pulizia che vanno effettuate con regolarità.

3. Serbatoio per immagazzinare l'acqua. Solitamente si utilizzano serbatoi in materiale plastico, interrati o fuori terra. È bene che abbiano un pozzetto di ispezione che ne consenta anche un'agevole pulizia. Ci deve essere uno scarico di troppo pieno ed è consigliabile anche la presenza di uno scarico di fondo attivabile all'occorrenza.

4. Pompa per prelevare l'acqua dal serbatoio e convogliarla ai punti di erogazione. Si può scegliere tra una pompa esterna con galleggiante e tubo di pescaggio da inserire nel serbatoio oppure una pompa sommergibile.

5. Punto di erogazione: non deve essere accessibile ai bambini, ed è molto importante che sia sempre ben segnalato che l'acqua erogata non è potabile.

6.7 Il risparmio idrico nelle piscine

Esistono alcuni accorgimenti finalizzati alla riduzione degli sprechi legati all'utilizzo di piscine di condominio:

- **Mantenere basso il livello** dell'acqua nella piscina per evitare fuoriuscite
- **Installare una copertura della piscina** che riduca l'evaporazione dell'acqua quando la struttura non è in uso o nelle giornate di vento, che provocano una grande dispersione di acqua per vaporizzazione.

Circondare il perimetro della piscina con marciapiede; ciò permette un risparmio di acqua rispetto alla sistemazione con erba.

7 GLI ACQUISTI VERDI E I CONSUMI RESPONSABILI

Il semplice gesto quotidiano del consumo di beni e servizi da parte di ciascuno di noi ha delle importanti conseguenze sul piano ambientale, sociale, e politico. Possiamo rendere responsabili i nostri acquisti con un consumo attento, cioè attraverso una riduzione e selezione dei consumi verso marche e prodotti eticamente corretti e con un impatto ambientale il più possibile limitato. **Il consumo responsabile è uno dei principali strumenti di cambiamento quotidiano.**
A livello generale, è importante seguire alcune regole fondamentali:

- **Preferire** prodotti locali, da agricoltura biologica, contrassegnati da etichette ecologiche e del commercio equo e solidale,
- **Minimizzare ed ottimizzare i consumi.**

Nel dettaglio, ecco quali criteri di scelta adottare per diversi tipi di prodotto:

7.1 I detergenti

Il pulire naturale o ‘pulire ecologico’ è un modo di pulire gli spazi comuni usando **meno prodotti** detergenti e **alternative più sicure**, producendo **meno rifiuti** e **riducendo il bisogno di sostanze chimiche nocive.**
La maggior parte delle abitazioni contiene molti più prodotti detergenti di quanto non sia veramente necessario. Tali prodotti creano rifiuti, rappresentati dalle loro stesse confezioni, che poi vengono smaltiti nelle discariche pubbliche, mentre le sostanze chimiche contenute nei prodotti detergenti possono danneggiare la salute e l’ambiente.
Ecco come fare per limitare il più possibile l’impatto della pulizia:

- **Ridurre l'uso di prodotti detergenti** acquistandone meno, usandone meno e trovando alternative naturali e più sicure. Utilizzare sempre la quantità minima di detersivo indicata sulla confezione attraverso alcuni accorgimenti come dosare il detersivo in base alla sporco e alla durezza dell'acqua ed usare la più bassa temperatura consigliata.
- **Scegliere detersivi ecologici.** Un detersivo ecologico non deve contenere fosfati, NTA (acido nitrilotriacetico), EDTA (etildiaminotetracetato); devono essere assenti i tensioattivi cationici, altamente tossici, mentre possono essere presenti i tensioattivi anionici ottenuti da grassi animali o vegetali; nei preparati ecologici, inoltre, devono essere assenti sbiancanti, profumi sintetici sostituiti al massimo da oli essenziali naturali. Questi detersivi, scaricati nelle acque superficiali dagli scarichi urbani, non determinano un inquinamento in quanto non contengono sostanze tossiche per la flora e la fauna acquatica.
- **Non pagare l'acqua:** acquistare prodotti concentrati. Diluendo successivamente in acqua i prodotti concentrati, si riduce di molto il volume dell'imballaggio e al momento dell'acquisto non si paga il costo dell'acqua, del maggior imballaggio e dei trasporti ad esso associati.
- **Risparmiare con il "formato famiglia":** è molto conveniente rispetto al monodose ed è caratterizzato da un volume di imballaggio molto inferiore per unità di prodotto rispetto alle confezioni più piccole.
- **Utilizzare prodotti alla spina:** ogni volta che si utilizza una ricarica per un prodotto si risparmia all'ambiente un imballaggio che subito diventerà rifiuto.

Il Comune di Monza, con propria delibera del novembre 2007, ha stabilito criteri di acquisto (acquisti verdi) basati su scelta ecologica per beni, servizi, lavori pubblici e manutenzioni.

7.2 L'acqua dell'acquedotto

In Italia si consuma più acqua minerale che in qualsiasi altro Paese del mondo: circa 172 litri l'anno pro-capite, con un giro d'affari complessivo attorno ai 3 mln €. L'iperconsumo di

acqua minerale in bottiglia è un comportamento dannoso. Se ogni italiano consuma 172 litri di acqua minerale in un anno, significa che consuma in media 90 bottiglie d plastica e una trentina di vetro. La popolazione italiana conta 55 milioni di abitanti. Dunque ci sono quasi 5 miliardi di bottiglie di plastica da smaltire ogni anno. Tenendo conto che la raccolta differenziata della plastica ne intercetta purtroppo solo una percentuale (circa il 20%), almeno 4 miliardi di bottiglie finiscono in discarica, o negli inceneritori. Inoltre, è molto diffusa la convinzione che l'acqua minerale sia più sana, più controllata e più salutare di quella del rubinetto. Questo luogo comune va sfatato per diversi motivi L'acqua del rubinetto è molto controllata, e per molte sostanze la normativa impone criteri di concentrazione massima ammissibile più ristretti rispetto le acque minerali imbottigliate. I controlli pubblici sono più frequenti e accurati per l'acqua dell'acquedotto. Questo significa che non è vero che le acque minerali confezionate siano più salutari. Le bottiglie d'acqua minerale possono rimanere per mesi sugli scaffali del supermercato o esposte al sole, con gravi alterazioni delle proprie caratteristiche chimiche. Spesso contengono quantità di arsenico e manganese - sostanze considerate pericolose per la salute da OMS e FAO - rispettivamente fino a 5 e fino a 40 volte superiori rispetto all'acqua del rubinetto. Purtroppo l'acqua dell'acquedotto manca di una etichetta che ne riporti le buone qualità minerali o oligominerali, mentre è frequente la percezione dell'odore del cloro. Queste le cause principali che ci hanno distolto dal bere l'acqua di rubinetto. Nel caso in cui l'acqua odori di cloro, in genere è sufficiente lasciarla in una caraffa per circa 10 minuti affinché l'elemento evapori. Se invece si è disposti a fare un piccolo investimento, è possibile acquistare un depuratore domestico, che permette di migliorare le caratteristiche dell'acqua del rubinetto e quindi di eliminare quella in bottiglia, con una riduzione fino al 95-98% nella produzione di rifiuti in plastica. I depuratori sono in genere costituiti da una base di carboni attivi (che tramite l'assorbimento eliminano cloro, idrocarburi, tensioattivi, pesticidi e coloranti) e da una fine graniglia porosa di rame,

che ha effetto batteriostatico (i batteri non si moltiplicano). Questi dispositivi, inoltre, sono in grado di trattenere le sostanze in sospensione fino a 0,5 micron e dimostrano efficacia depurativa per il cloro attivo e nei confronti di prodotti chimici quali fenoli, clorofenoli, ammine, che possono essere presenti a bassissime concentrazioni, in acque potabili distribuite dalle reti urbane. Non alterano il contenuto salino dell'acqua e resistono molto bene all'azione del calcare.
Se ne trovano a poco più di 100 euro. Il vantaggio è quello di avere meno bottiglie in PET da smaltire, meno trasporti sulle strade, meno traffico, meno inquinamento.
In base alle statistiche risulta che una famiglia di 4 persone consuma mediamente da 250 a 500 euro all'anno per acquistare l'acqua in bottiglia. Il risparmio che deriva dall'uso del depuratore, dunque, è considerevole.

SOSTANZE	ACQUE POTABILI	ACQUE MINERALI
	non è più potabile se supera i:	ne va dichiarata in etichetta la presenza solo se supera i:
ARSENICO*	50 microgrammi/l	200microg/l
CADMIO*	5microg/l	10microg/l
CIANURI	50mcrog/l	10microg/l
CROMO*	50microg/l	50microg/l
MERCURIO*	1microg/l	1microg/l
NICHEL	50microg/l	Non va mai segnalto
SELENIO*	10microg/l	10microg/l
PIOMBO*	50microg/l	50microg/l
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*	0,2microg/l	0,2microg/l
* sostanze tossiche per le quali è prevista l'indicazione in etichetta sulle bottiglie di minerale solo quando raggiungono valori uguali a superiori a quelli che rendono l'acqua di rubinetto non potabile.		

7.3 Le vernici naturali

Molte delle sostanze che ancora oggi vengono tranquillamente usate in edilizia (impregnanti, pitture, vernici, colle, isolanti…), **sono state dichiarate tossiche,** vale a dire che studi scientifici condotti dai più importanti

enti di tutela della salute ne hanno dimostrato la tossicità, in alcuni casi addirittura la carcinogenicità.
Tra i componenti delle vernici acriliche o viniliche, per esempio, sono presenti solventi riconosciuti cancerogeni dal Ministero della Sanità.
Nella composizione delle vernici, ancora oggi possiamo trovare la presenza di metalli pesanti, estremamente pericolosi per la salute e per l'ambiente, come il cadmio, il cromo, il mercurio, l'arsenico e il titanio. Ovviamente va tenuto presente che la pericolosità di una sostanza varia a seconda delle tecniche d'uso utilizzate, e a seconda della percentuale in cui esse sono presenti nel prodotto finito.
Anche i materiali per il trattamento e la finitura delle superfici di legno, dell'intonaco e del ferro, così come i prodotti per l'incollaggio, sono in genere estremamente dipendenti dall'industria petrolchimica.
Per questo è nata l'esigenza di utilizzare sostanze più naturali, non nocive per l'uomo, elaborate attraverso processi produttivi brevi, a minore consumo energetico, a minore impatto ambientale.
Le ditte produttrici di materiali bioedili propongono delle vernici e delle pitture i cui componenti sono sempre esplicitamente descritti (la cosiddetta etichetta "trasparente"), secondo un codice etico che richiede la massima trasparenza sulla biografia del prodotto. Sono prodotti composti da materie prime naturali, che non producono emissioni nocive, la cui trasformazione avviene nel rispetto della natura, senza l'impiego di materie prime di sintesi petrolchimica. Si tratta di composti ottenuti da resine vegetali, oli vegetali, gomme e colle, spiriti vegetali, oli essenziali, coloranti vegetali, prodotti di origine animale, sostanze minerali naturali elaborate. L'utilizzo di questi materiali non provoca allergie, e annulla gli effetti dannosi conosciuti e non conosciuti dei prodotti chimici derivati dal petrolio. Si tratta inoltre di sostanze biodegradabili, che minimizzano i problemi di smaltimento e di impatto ambientale. Tali prodotti hanno inoltre le stesse caratteristiche di resa di quelli tradizionali.

7.4 Le etichette ecologiche

Le **etichette ecologiche** sono dei simboli che permettono di evidenziare l'impegno in campo ambientale delle aziende produttrici. Hanno lo scopo di informare i consumatori sulle caratteristiche ambientali del prodotto, ovvero il rispetto di limiti di performance ambientali individuati con criteri specifici su emissioni, consumi di energia, ecc., stabiliti dall'Ente preposto al rilascio dello stesso marchio.

- **L'Ecolabel** è il sistema di etichettatura ecologica definito dal Regolamento dell'Unione Europea n. 1980 del 2000. È un'etichetta che viene esposta direttamente su un prodotto o su un servizio caratterizzato da un ridotto impatto ambientale nell'intero ciclo di vita.
Sono stati stabiliti i criteri di assegnazione dell'Ecolabel per circa 20 categorie di prodotti tra cui: detersivi per piatti, per pavimenti e per lavastoviglie, vernici naturali carta da ufficio, fazzoletti di carta, carta igienica, pannocarta, lampadine, computer, frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie, concimi, scarpe e materassi. In commercio vi sono oltre 300 prodotti Ecolabel. Sul sito www.ecolabel.it sono disponibili tutte le informazioni sul marchio e l'elenco dei prodotti.

- l'etihetta **FSC** (Forest Stewardship Council) su un prodotto indica che il legno usato per fabbricarlo proviene da foreste gestite in modo ecologicamente compatibile, socialmente utile ed economicamente conveniente. Oltre che sul legno, FSC si può trovare su tutti i derivati della cellulosa: carta, tovaglioli, carta igienica, asciugatutto, fazzoletti, ecc.

Nei prodotti contrassegnati da questo logo, FSC fissa i contenuti minimi, in percentuale, di materiale certificato.

- l’etichetta **Energy Star** è un sistema volontario internazionale di etichettatura per l'efficienza energetica introdotto dall' Agenzia statunitense per la protezione dell'ambiente (EPA) nel 1992. Attraverso un accordo con il governo degli Stati Uniti, la Comunità europea partecipa con la ricerca di alta efficienza energetica delle apparecchiature per ufficio. Considerando una vita media di 5-6 anni (media nell’UE) e con un costo dell'elettricità di €0,10 per kWh, la maggiore efficienza energetica delle apparecchiature Energy Star per l’ufficio può fare risparmiare da €150 a €200 sul consumo energetico per una combinazione PC e stampante, senza considerare i risparmi ottenibili comprando in maniera intelligente e 'verde' la carta per la stampante.

Energy Star copre una vasta gamma di prodotti, che vanno dai semplici scanner ai sistemi desktop completi.
(fonte: www.eu-energystar.org)

- Esistono poi dei **Sistemi di Gestione Ambientale:** si tratta di strumenti volontari tramite i quali un’organizzazione gestisce i propri aspetti ambientali in modo documentato e partecipato, al fine di promuovere continui miglioramenti dell’efficienza ambientale nel rispetto delle disposizioni legislative. La certificazione **EMAS** e la **ISO 14001** sono importanti strumenti di certificazione ambientale, rintracciabili sulle etichette dei prodotti.

8 I RIFIUTI

La grande produzione di rifiuti urbani e industriali, le difficoltà di uno smaltimento corretto e sicuro costituiscono una grande sfida per la tutela ambientale, legata agli attuali modelli di produzione e di consumo. La crescita dei consumi non determina infatti solo un impoverimento delle risorse disponibili sia rinnovabili che non rinnovabili, ma anche una crescente quantità di rifiuti prodotti. La questione dei rifiuti appare come uno dei fronti d'impegno centrali, non solo da un punto di vista strettamente ambientale, ma anche rispetto agli obiettivi di modernizzazione e riconversione ecologica dell'economia.

8.1 Produrre meno rifiuti

Il primo criterio da seguire per ridurre la produzione di rifiuti è quello della **prevenzione**: evitare cioè gli imballaggi superflui e ridurre al minimo il materiale utilizzato.

• **Preferire prodotti con poco imballaggio.** Ci sono prodotti in cui gran parte dell'imballaggio è utilizzata per scopi promozionali o di marketing, che è inutile per il consumatore ma che a volte può incidere significativamente sul prezzo. Il 40% in peso e il 60% in volume dei rifiuti prodotti è costituito da imballaggi.

• **Preferire prodotti concentrati:** diluendo in acqua i prodotti concentrati si riduce notevolmente il volume dell'imballaggio e al momento dell'acquisto non si paga il costo dell'acqua, del maggior imballaggio e dei trasporti ad esso associati.

• **Preferire prodotti "formato famiglia"**: sono più convenienti dei prodotti monodose e sono caratterizzati da un volume di imballaggio inferiore per unità di prodotto rispetto alle confezioni più piccole.

• **Preferire prodotti con contenuto ricaricabile**: ogni volta che si utilizza una ricarica (refill) per un prodotto si risparmia all'ambiente un imballaggio molto più voluminoso da smaltire, senza contare che questi prodotti sono spesso più economici.

• **Non abusare di prodotti "usa e getta":** la cultura dell'"usa e getta" si è molto diffusa nella nostra società, soprattutto per l'apparente economicità e praticità. Non vengono però spesso considerati i costi sociali e gli impatti ambientali correlati a un uso non consapevole di questi prodotti (bicchieri, piatti e posate, rasoi, macchine fotografiche, batterie…). Limitandone l'acquisto a situazioni particolari si riduce notevolmente il volume dei rifiuti prodotti in ambito domestico.

8.2 Prima di buttare, ridurre il volume

Compattare il più possibile gli imballaggi in plastica e carta, quindi depositarli nei relativi raccoglitori per la raccolta differenziata; anche la riduzione del volume dei rifiuti è importante, si rende infatti più efficiente ed economico il servizio di raccolta dei rifiuti, costo che indirettamente ricade sui cittadini.

8.3 Attenzione ai rifiuti pericolosi

Fare attenzione al consumo ed allo smaltimento di pile, batterie auto, vernici, cartucce per stampanti, bombolette spray, prodotti infiammabili, olio alimentare usato. Controllarne sempre le caratteristiche fisico-chimiche e le possibilità di corretto smaltimento.

8.4 Promuovere il riutilizzo

Molti dei prodotti che acquistiamo sono imballati in contenitori che possono essere riutilizzati, permettendo di risparmiare sia a livello economico che ambientale. I contenitori in vetro, per esempio le bottiglie dell'acqua, spesso possono essere resi e riutilizzati, così come rispetto ai detersivi è possibile comperare il flacone una volta e poi riempirlo utilizzando le ricariche.

8.5 Operare la raccolta differenziata

In tutti i Comuni è attivo ormai da anni un efficiente sistema di raccolta differenziata dei rifiuti: carta, plastica, vetro, alluminio, rifiuto organico, rifiuto indifferenziato. E' importante fare attenzione nella suddivisione e nella gestione del tipo di sacchetto da utilizzare: spesso infatti sono previste pesanti sanzioni per le inadempienze, secondo le disposizioni di ogni singolo Comune. Per il Comune di Monza, per esempio, i trasgressori delle disposizioni riguardanti la raccolta differenziata sono costretti a pagare, per ogni contestazione, **€ 50,00.**
È importante che all'interno del condominio l'organizzazione della raccolta differenziata sia ben strutturata e segnalata, magari anche attraverso l'impiego di cartelli con le opportune indicazioni su modalità, tempi, strutture disponibili.

8.6 Promuovere il recupero di materia dai rifiuti

• **Preferire prodotti con imballaggio in materiale riciclato, o, eventualmente, riciclabile.** Effettuare la raccolta differenziata è importantissimo, ma altrettanto importante è sostenere i prodotti realizzati con materiali riciclati, specialmente se utilizzati come imballaggi.

• **Scegliere imballaggi costituiti da un solo materiale.** Un imballaggio costituito da più di un materiale non è differenziabile, anche se i singoli materiali che lo compongono lo sono; per questo è meglio evitare l'acquisto di prodotti con imballaggi composti a più materiali. Per esempio, i flaconi per detergenti liquidi - più leggeri e con una parte di plastica riciclata, hanno consentito un risparmio del 18 per cento del totale di plastica impiegata e del 42 per cento di quella 'vergine', a favore di quella riciclata. Si tratta di decine di milioni di pezzi venduti in un anno.
Un altro esempio: esistono lampadine e pile confezionate solo con cartoncino riciclato e privi di quella componente di plastica che è comune in queste confezioni. Altro esempio sono le etichette dei flaconi che possono essere dello stesso materiale del flacone, in genere polietilene.

8.7 La compostiera condominiale

La compostiera è un contenitore in plastica grazie al quale è possibile ottenere in modo completamente naturale dagli scarti organici di cucina (filtri di tè e caffè, scarti di frutta e verdura, ecc.) e del giardino (foglie, sfalci d'erba, potature, ecc.) dell'ottimo concime, ricco di humus, chiamato **compost**. Nella compostiera, giorno dopo giorno si accumulano i rifiuti che vengono progressivamente decomposti dai microrganismi, in modo del tutto simile, seppur accelerato, ai processi che avvengono in natura. Il compost cosi prodotto, infatti, viene tranquillamente restituito al terreno. Per utilizzare al meglio la compostiera è necessario:

- **sminuzzare** bene i materiali, soprattutto quelli legnosi;

- **rimescolare, smuovere ed aerare** il compost ogni volta che il materiale fresco aggiunto raggiunge uno spessore di 10-15 cm.

- **mescolare** bene i diversi materiali (asciutti e bagnati, grossolani e fini, stagionati e freschi, rifiuti della cucina e rifiuti del giardino);

- **evitare che il materiale secchi** completamente: nei periodi grande siccità ricordarsi di annaffiare un po';
- **aggiungere** di tanto in tanto un po' di terra.

La compostiera non attira animali: bisogna stare attenti a non mettere nella compostiera residui di carne, pesce, formaggio, pasta e cibi preparati per evitare di richiamarli. Per contenere la presenza di moscerini è necessario tenere sempre il materiale coperto con uno strato spesso di sfalcio d'erba secca o di foglie. Esternamente la compostiera non fa puzza; se ciò accade di solito è perché il contenuto è troppo bagnato ed il processo di decomposizione non decorre correttamente. In questo caso basta aggiungere un po' di legna e aerare tutto il materiale.

9 LA GESTIONE DEI GIARDINI E DEL VERDE

Molti condomini sono dotati di un giardino, e molte abitazioni di piante da appartamento. Spesso le cattive abitudini o i prodotti che si utilizzano per curarle comportano dei piccoli ma significativi impatti ambientali. Nel caso di piante da appartamento, per esempio, l'uso inadeguato di sostanze chimiche può contribuire alla creazione ed accumulo di sostanze nocive all'interno della casa, che poi vengono inalate dagli abitanti. Una scorretta gestione dell'orto o del giardino può invece provocare gravi sprechi d'acqua, immissioni di inquinanti in atmosfera e nelle falde attraverso concimi o trattamenti scorretti. L'inquinamento di origine agricola viene provocato dall'immissione nel terreno, nei corsi d'acqua e in falda di fertilizzanti chimici (ricchi di fosfati e nitrati), pesticidi (insetticidi e diserbanti). I pesticidi sono le sostanze più pericolose perché, non essendo in genere biodegradabili, si concentrano nell'acqua. Sono stati individuati alcuni criteri e consigli che possono consentire di curare le piante ed i giardini minimizzando gli sprechi e senza contribuire all'utilizzo di sostanze dannose.

9.1 Scegliere piante autoctone

Le specie di piante locali sono il frutto di milioni di anni di evoluzione naturale, perciò sono senza dubbio le più adatte a quel tipo di clima e di terreno, e sono quindi capaci di difendersi da parassiti e malattie. Scegliere piante autoctone per il proprio giardino può significare notevoli riduzioni nei consumi di acqua e nell'utilizzo di fertilizzanti, diserbanti e pesticidi chimici, garantendo, allo stesso tempo, una buona riuscita estetica. Inoltre, l'introduzione di piante esotiche può comportare dei disequilibri negli ecosistemi locali. Per informazioni, http://www.ct2learn.com/corsi/flora/index.htm del Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia

9.2 Non utilizzare sostanze chimiche

L'utilizzo di pesticidi determina una serie di effetti negativi. A livello ambientale le conseguenze più rilevanti riguardano la riduzione della variabilità genetica, l'incremento dei processi d'eutrofizzazione delle acque e l'alterazione della composizione chimico-fisica e biologica dei suoli. Se le lumache disturbano le colture è possibile utilizzare della birra in un recipiente, che le attiri e quindi le allontani dalle piante senza ucciderle e senza immettere sostanze inquinanti. Per scacciare i fastidiosi afidi dalle piante, invece, è sufficiente utilizzare un po' di sapone da bucato, molto poco inquinante. Si possono fare sciogliere nell'acqua alcune scaglie di sapone da bucato, e quindi bagnare le foglie attaccate dagli afidi con questa miscela. Per fertilizzare utilizzare concimi naturali, possibilmente contrassegnati dal marchio europeo di qualità ecologica Ecolabel. I concimi chimici sono infatti tra i principali responsabili dell'inquinamento delle acque e dell'eutrofizzazione (carenza di ossigeno e conseguente morte degli ecosistemi) di laghi e mari. Il miglior concime realizzabile è comunque quello che prodotto con una compostiera.

9.3 Illuminare il giardino con il sole

Per illuminare il giardino risparmiando energia è possibile installare delle lampade, sia da applicare a pareti sia da fissare al suolo, direttamente collegate ad una piccola cella fotovoltaica. La cella trasforma la luce del sole in energia che viene accumulata durante il giorno e successivamente ceduta durante la notte alimentando la lampada. L'autonomia di queste lampade varia dalle 15 alle 30 ore. Con questo sistema si può evitare di realizzare un impianto elettrico esterno, risparmiando ulteriormente. Per approfondire il tema: *www.lagricolturachevogliamo.it*, *www.legambiente.org* *www.corpoforestale.it*, *www.provincia.fe.it/ecoidea*

10 LA MOBILITÀ

Il modello di mobilità che si è andato diffondendo negli ultimi decenni rappresenta uno dei problemi cruciali che spesso compromette la qualità della vita nelle nostre città.
Siamo tutti a conoscenza delle problematiche legate alle **polveri sottili in atmosfera**, alla **congestione delle linee di traffico**, alle **emissioni di CO_2, alla mancanza di spazi e di parcheggi**, **alla scarsità di diffusione di mezzi di trasporto pubblici ed alternativi.**

Risolvere il tema della mobilità è oggi probabilmente il maggiore nodo che i cittadini e la pubblica amministrazione si trovano ad affrontare: i problemi creati dallo sviluppo della motorizzazione privata coinvolgono contemporaneamente aspetti ambientali, sociali, politici, tecnologici, organizzativi ed economici.
Molto spesso la mancanza di un'organizzazione e la carenza di alternative causano l'impiego quotidiano dell'autoveicolo da parte di una singola persona. Ma la buona volontà e l'interesse a ridurre le spese di mobilità casa-lavoro senza rinunciare alla comodità dell'automobile accomunano gran parte dei cittadini. Una possibile soluzione al problema sarebbe quella di far incontrare le diverse richieste. Soprattutto in città si tendono a limitare le proprie conoscenze entro i confini del condominio, della propria scala ecc. senza andare oltre. Difficilmente si saluta la persona del portone o del palazzo accanto. Negli ultimi anni si sono diffuse in Europa forme di mobilità collettive interessanti sia dal punto di vista ambientale che da quello economico: il **car sharing** e il **car pooling**.

Il car sharing è un sistema di noleggio a breve termine, che mette a disposizione del condomino un parco macchine tra cui scegliere la vettura che meglio si adatta alle proprie esigenze, risparmiando tempo e denaro.

Il servizio di Car Pooling permette l'uso collettivo di un veicolo privato da parte di più utenti, accomunati dal dover percorrere il medesimo tratto di strada, consentendo di condividere le spese, con l'obiettivo di diminuire il numero delle vetture circolanti e di conseguenza ottenere vantaggi ambientali notevoli. Car pooling significa organizzarsi con i colleghi di lavoro, vicini di casa, compagni di scuola o amici per prendere una sola macchina per gli spostamenti quotidiani. Se l'automobile è condivisa da più persone, che quotidianamente percorrono più o meno la stessa strada, le emissioni di inquinanti e gas serra correlate al trasporto delle medesime sono ridotte in modo drastico, molto di più che rottamando la propria auto per comprarne una un po' più ecologica e continuando ad usarla da solo.
Con il car pooling e il car sharing inoltre diminuiscono il numero di mezzi sulle strade, riducendo così anche la congestione ed il rischio di incidenti, aumentano i parcheggi disponibili, liberando suolo e riducendo il tempo di percorrenza dei veicoli in cerca di parcheggio.
Sarebbe utile favorire la comunicazione tra i condomini, per esempio con l'istituzione di un'apposita bacheca, affinché possano conoscere le necessità e le disponibilità, i tragitti percorsi quotidianamente e i corrispondenti orari, in modo da condividere gli spostamenti.
Inoltre, per i nuovi edifici o quelli in ristrutturazione è possibile prevedere degli spazi appositi e adeguati per il ricovero delle biciclette, in modo che per tutti i condomini l'uso della bicicletta sia favorito.

10.1 La mobilità nella città del futuro: Monza e il progetto Archimedes

Monza è una delle città del progetto ARCHIMEDES, iniziativa europea di durata quadriennale inserita nel programma comunitario Civitas Plus.
Il progetto ARCHIMEDES è partito il 15 settembre 2008 e prevede la realizzazione di numerose azioni da parte dei vari

partners, tutte correlate alla mobilità sostenibile e al risparmio energetico.
L'impegno di Monza prevede, in particolare, l'attuazione delle seguenti misure:

- sperimentazione di un bus ibrido
- sperimentazione del servizio di bus a chiamata
- iniziative sulla mobilità scolastica

- implementazione del servizio di car-sharing
- iniziative per la mobilità ciclabile
- sistema di tracciabilità degli autobus sul territorio - AVL/AVM
- infomobility: paline intelligenti per le informazioni sui mezzi pubblici
- infoparking: pannelli informativi sulla situazione dei parcheggi in struttura
- sistema UTC (Controllo del Traffico Urbano): centralizzazione dei semafori per una migliore gestione del traffico
- preferenziazione per i mezzi pubblici: "onde verdi" per velocizzare i tempi di percorrenza degli autobus

11 IL RUMORE

I condomini che si affacciano su incroci o vie molto trafficate sono soggetti ad inquinamento acustico proveniente dalla strada. Il passaggio degli autoveicoli, dei motocicli, le frenate e le partenze, le sirene, i cantieri, le industrie e le attività produttive spesso producono un rumore costante e dannoso che disturba gli abitanti delle zone limitrofe. A livello condominiale, è possibile abbattere parte del disturbo collocando **una barriera di alberi, arbusti o siepi verso la sorgente del rumore,** ricordando inoltre che la **copertura a prato** assorbe le onde sonore molto di più rispetto a quella in cemento, e garantisce quindi un migliore abbattimento del disturbo.

Anche le **barriere artificiali in plexiglass** possono talvolta essere efficaci in questo senso, ma per la loro installazione è necessario consultare un esperto perché non sempre garantiscono il miglioramento della situazione.

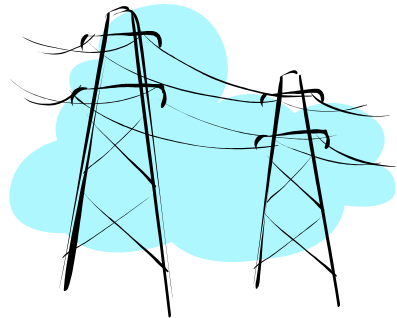
11.1 Limitare le emissioni sonore

Ogni condominio è dotato di un regolamento che definisce delle limitazioni orarie alla produzione di rumore, al fine di tutelare il riposo e la tranquillità degli abitanti.
In aggiunta a questo, è possibile tenere conto, nella scelta e nell'uso dall'attrezzatura in dotazione al condominio per la manutenzione degli spazi comuni (tagliaerba, aspirapolvere, ecc…), dell'inquinamento acustico prodotto, per il rispetto degli abitanti ma anche delle persone che risiedono negli stabili circostanti.

12 L'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Quando si parla di inquinamento elettromagnetico o elettrosmog ci si riferisce alla grande quantità di campi elettrici e magnetici generati da onde non ionizzanti, ovvero caratterizzate da frequenze minori di 300 GHz

-Tra 300 GHz e 100 kHz sono comprese le radiofrequenze e le microonde. Le principali sorgenti sono rappresentate da emettitori e ripetitori radiotelevisivi e per la telefonia mobile. Appartengono a questo gruppo anche i telefoni cellulari e i forni a microonde.

Nel caso di esposizione a questo tipo di impianto, non devono essere superati i limiti di esposizione indicati nella tabella , intesi come valori efficaci.

Limiti di esposizione	***Intensità di campo elettrico E (V/m)***	***Intensità di campo magnetico H (A/m)***
0,1 < f =< 3 MHz	60	0,2
3 MHz < f =< 3000MHz	20	0,05
3000MHz < f =< 300 GHz	40	0,01
Valori di attenzione *0,1 MHz < f =< 300GHz*	6	0,016
Obiettivi di qualità *0,1MHz < f =< 300 GHz*	6	0,016

- Da 100 kHz a 0 Hz sono i campi magnetici a frequenze molto basse, dette anche ELF. Le principali sorgenti artificiali sono rappresentate dagli elettrodotti, dalle linee elettriche di distribuzione e da tutti gli apparecchi a corrente elettrica, elettrodomestici e videoterminali compresi.

L’Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha formulato un’ipotesi relativa agli effetti cancerogeni di queste onde per l’organismo umano, derivanti dall’esposizione prolungata nel tempo a campi elettrici e magnetici ELF. Gli studi indicano che *esiste una limitata evidenza credibile che l’esposizione prolungata a campi ELF elevati potrebbe* provocare il cancro, non che certamente lo provochi, ma non viene quantificata l’entità del rischio. Nell’incertezza vale il principio di cautela che suggerisce di adottare, ove possibile, Il DPCM dell' 8 luglio 2003 (*"fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"*) per i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità sui campi elettromagnetici alla frequenza di 50 Hz, ha stabilito quanto segue: 100μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

Se sul tetto del condominio o su quello dei condomini circostanti è installato un ripetitore, o se il condominio è situato in prossimità delle linee dell’alta tensione, sarebbe bene richiedere una valutazione del campo elettrico e magnetico nella zona, che può essere effettuata da: Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), Servizi (ospedalieri) di Fisica Sanitaria delle Aziende Sanitarie Locali, o Sevizi di base (Igiene Pubblica e del Territorio, Medicina del Lavoro) e Presidi Multizonali di Prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali.

Criteri di prudenza devono essere adottati, naturalmente, anche nella vita comune nei confronti di elettrodomestici, telefoni cellulari ed ogni altra sorgente di campi elettromagnetici, ricordando che tali campi si sommano e

che, perciò, è facile trovarsi in situazioni potenzialmente dannose per la salute.

- Utilizzare per il minimo tempo occorrente gli elettrodomestici, evitando soprattutto che i bambini sostino per lunghi periodi nelle vicinanze.
- Evitare di dormire con la coperta elettrica in funzione.
- Allontanare dalla testata del letto (almeno 1 metro) le radiosveglie e i telefoni cellulari accesi.
- Evitare di sistemare il letto vicino ad una parete con quadro elettrico.
- Evitare di sostare posteriormente o lateralmente al video del computer.
- Guardare il televisore da una distanza adeguata (e guardarla poco!).
- Evitare conversazioni molto lunghe al telefono cellulare, o utilizzare un auricolare.
- I radioamatori prestino particolare attenzione ai tempi di utilizzo dei loro strumenti.
- Evitare l'utilizzo contemporaneo di molti elettrodomestici. In aggiunta al rischio derivante dai forti campi elettromagnetici che sorgerebbero nell'abitazione, non si tratterebbe di certo di un comportamento ambientalmente responsabile: una grande quantità di energia consumata contemporaneamente significa una maggiore richiesta alla centrale di produzione, con conseguente rischio di black out e necessità di maggiore potenza.

L'attesa di una normativa adeguata riguarda anche, ed in particolar modo, i lavoratori professionalmente esposti. Fonte: Legambiente

13 SOLIDARIETÀ, BANCA DEL TEMPO E COHOUSING

Può essere vantaggioso per tutti i condomini e per la gestione del bene comune, organizzare delle occasioni di scambio a livello condominiale sul modello dalla banca del tempo. La Banca del tempo è un'associazione che si basa sul principio del **mutuo scambio di servizi senza circolazione di denaro**, che invita ad avere un miglior rapporto con un bene che tutti possediamo e che spesso gestiamo male: il **tempo**. Consiste nello scambio di competenze e prestazioni in modo reciproco. Un'organizzazione dei rapporti di questo tipo permette di socializzare e conoscersi, allargare la propria rete amicale e di parentela, partecipare ed essere cittadino attivo, realizzare concretamente uno spazio in cui è garantita reale parità fra tutti i soggetti. Il valore della prestazione in tempo non tiene conto, quasi provocatoriamente, delle differenze economiche che nella società esistono fra persone e fra professionalità diverse.
Un mutuo scambio di servizi di questo tipo sarebbe favorito dalla predisposizione di una bacheca comune in cui agevolare la comunicazione e l'interazione tra i condomini, per fare incontrare richieste, offerte, proposte.
Anche il **cohousing** va nella stessa direzione, alla ricerca di un nuovo modo di abitare con spazi e servizi condivisi tra persone amiche, per vivere una vita più semplice, meno costosa e meno faticosa decidendo innanzitutto cosa condividere. Le possibilità sono numerose: un micronido per i bambini, un orto o una serra per condividere il lavoro e i frutti della propria fatica, uno spazio dedicato allo svago, o una portineria intelligente che paga le bollette e ritira la spesa. Lo scopo è quello di combinare l'autonomia dell'abitazione privata con i vantaggi di servizi, risorse e spazi condivisi per ottenere benefici dal punto di vista sociale, ambientale ed economico.

Un progetto di cohousing parte dalla scelta delle persone con le quali si desidera intraprendere questa scelta di “comunità di vicinato” per poi condividere con loro la progettazione sia per quanto riguarda gli edifici che il progetto di comunità. Ma anche se non abbiamo scelto i nostri vicini è davvero tanto quello che possiamo condividere con loro traendone grande beneficio.

13.1 I Gruppi d’Acquisto Solidale

I Gruppi di Acquisto Solidale, (G.A.S.) sono formati da un insieme di persone che decidono di organizzarsi per acquistare insieme, all'ingrosso, prodotti alimentari o di uso comune, da ridistribuire tra loro. I GAS nascono da una riflessione sulla **necessità della ricerca di uno stile di vita più sostenibile**. E’ un’esperienza di consumo critico, che vuole immettere una «domanda di eticità» nel mercato per indirizzarlo verso **un'economia centrata sulle persone e sulle relazioni.**
Ogni GAS nasce per motivazioni differenti; spesso però alla base vi è una profonda critica verso questo modello di consumo e di economia globale, attraverso la ricerca di una alternativa concretamente praticabile, assumendo la solidarietà come criterio guida nelle scelte quotidiane di consumo del gruppo. Appunto per questo si parla di gruppo solidale, intendendo una solidarietà ampia che a partire dai membri del gruppo stesso si estende ai piccoli produttori che forniscono i prodotti, fino a comprendere il rispetto dell'ambiente ed i popoli del Sud del mondo e tutti coloro che, a causa dello spreco e della ingiusta ripartizione delle ricchezze, subiscono le conseguenze inique di questo modello di sviluppo.
I gruppi cercano prodotti provenienti da piccoli produttori locali per avere la possibilità di conoscerli direttamente, per ridurre l’inquinamento e lo spreco di energia derivanti dal trasporto e dalla grande distribuzione. Inoltre si cercano prodotti biologici o ecologici realizzati rispettando le persone ed il lavoro.

Il condominio può essere una realtà della giusta scala per intraprendere l'organizzazione di un gruppo d'acquisto, in cui i condòmini interessati si organizzino per essere partecipi in modo attivo della scelta dei prodotti, dei produttori, della logistica della distribuzione della spesa.
Sul territorio sono già presenti i **GAS Monza S.Biagio** (miriam.rivalta@fastwebnet.it), San Fruttuoso**equigas** e **AGORA'**, che raccoglie famiglie di Monza, Lissone, Muggiò e Biassono (mpgilaz@virglio.it).
Una quindicina di gruppi d'acquisto della Brianza sono inoltre collegati tra di loro in una rete (**retina GAS della Brianza**), utile a diffondere ed arricchire questa esperienza attraverso il mutuo scambio di informazioni (laretina@brianzaest.it).
Dal 2006 si è costituito il Comitato verso il Distretto di Economia solidale della Brianza, che ha come obiettivo la promozione e il supporto a progetti concreti di collaborazione ed economia solidale (prezzo "giusto" condiviso e trasparente; corresponsabilità nei processi di produzione e condivisione dei rischi; realizzazione di cicli di prodotto ispirati alla sostenibilità ambientale).

14 LA COMUNICAZIONE IN CONDOMINIO

14.1 La cancelleria

Sarebbe bene adottare dei semplici accorgimenti anche nella comunicazione tra condomini e con l'amministratore:

- **Acquistare stampanti con l'opzione fronte e retro:** in questo modo si riduce del 50% il consumo di carta e quindi di piante vergini, che hanno notevole importanza nel contrastare il riscaldamento mondiale legato all'effetto serra.
- **Preferire sempre la carta riciclata**. Da alcune indagini di gruppi di consumatori risulta che si può trovare una buona carta riciclata risparmiando fino al 20% in costo rispetto alla carta "bianca". Senza considerare che la produzione della carta normale comporta costi in termini di inquinamento che non rientrano nei prezzi.
- **Utilizzare penne ricaricabili e matite porta mine**
- **Non usare le buste con finestre di plastica**
- **Usare i correttori a base d'acqua**
- **Acquistare carta per fotocopie con marchio di qualità ecologica Ecolabel.**

14.2 La scelta del computer

Il condominio produce un impatto sull'ambiente anche a livello della sua amministrazione, e quindi anche rispetto agli uffici di gestione e al materiale necessario per lo svolgimento delle sue attività.

Un portatile medio consuma dal 50% all'80% in meno di energia di un PC tradizionale o fisso + uno schermo CRT (ovvero a tubo catodico) medio, in funzione delle specifiche tecniche. Lo schermo medio LCD (ovvero a cristalli liquidi) utilizza il 50% in meno di energia in confronto ad uno schermo medio convenzionale CRT. Una volta scelto il tipo di

prodotto desiderato, la banca dati **Energy Star** dell'UE può aiutare ad individuare il modello che meglio risponde alle proprie esigenze e che presenta un consumo ridotto di energia.
E' poi necessario controllare le specifiche di gestione del consumo: la gestione dell'energia (GE) indica quanto velocemente l'apparecchiatura per ufficio può passare nella modalità stand-by e quanto rapidamente si può riattivare. Pertanto una volta scelto il modello dalla banca dati Energy Star, bisogna assicurarsi che l'apparecchio scelto abbia una corretta gestione energetica e che essa corrisponda alle necessità d'uso.

15 BIBLIOGRAFIA

- Provincia di Bergamo, settore Ambiente: Salvalacqua - il risparmio idrico in ambiente domestico
- Provincia di Ferrara: Buone pratiche quotidiane per risparmiare ambiente ed…euro
- Provincia di Ferrara: Condomini sostenibili: istruzioni per l'uso
- Ufficio federale dell'energia Svizzera Energia: Bucato pulito e conveniente
- EPA - USA: Suggerimenti e proposte per il risparmio idrico
- Bodini A., Bondavalli C., Allesina S.: Risparmiare acqua si può…
- Risultati del progetto di risparmio idrico condotto a Bagnacavallo
- Regione Emilia-Romagna - Servizio tutela e risanamento risorsa acqua, Provincia di Ravenna, Comune di Bagnacavallo- Assessorato alle Politiche Ambientali
- Legambiente Emilia-Romagna
- Hera Ravenna s.r.l.
- Università del Studi di Parma: Progetto di risparmio idrico Bagnacavallo
- Agostini A.: Appunti di ecologia domestica, estratto da 'Ecologia Domestica'
- Osservatorio nazionale sui rifiuti: Il finanziamento della gestione rifiuti. La revisione del sistema tariffario: strumenti operativi e comunicazione
- Comune di Colorno, Provincia di Parma, Assessorato alle attività formative: Cambieresti? - consumi, ambiente, risparmio energetico, stili di vita
- Legambiente: Dossier inquinamento elettromagnetico 2005
- APAT- campi elettromagnetici - normativa nazionale: www.apat.gov.it
- Centro di Documentazione Ambientale di Legambiente Emilia-Romagna: Inquinamento elettromagnetico

- Energystar, www.eu-energystar.org
- www.resource.nsw.gov.au: Guida rapida al pulire naturale – idee per una pulizia sicura ed efficace
- Adiconsum, Cittadinanza Attiva, Confconsumatori, Movimento di Difesa del Cittadino: Il manuale del consumo consapevole
- www.geocities.com, sezione Ecolabel
- Legambiente, dossier Italia per la giornata dell'Acqua
- www.archibio.com, la rivista on line del vivere sano
- Korn Giacomo, Uso razionale dell'energia
- Wienke Uwe, L'edificio passivo
- Associazione Nazionale Isolamento Termico, Collana Isolamento termico e acustico, www.anit.it/

Amica Brianza
Comune di Monza:
Assessore all'Ambiente e Acque, Giovanni Antonicelli
Comune di Seregno:
Assessore all'Ambiente e Trasporti, Gianmario Luigi Alioli
Comune di Lissone:
Assessore all'Ambiente e Sport, Lino Fossati
Comune di Muggiò:
Assessore all'Igiene ambientale e Trasporti, Nadio Bonfante
Comune di Biassono:
Assessore delegato all'A21, Claudio Saini

<u>Il Gruppo di lavoro</u>

Comune di Monza:	Valentina Guelpa
Comune di Seregno:	Edy Caforio
Comune di Lissone:	Giovanni Forneris
Comune di Muggiò:	Gianluca Delfrate
Comune di Biassono:	Paola Cereda
Sviluppo Brianza:	Graziella Giagoni (coord. organizzativo) Serenella Sala (referente scientifico)

La pubblicazione "Condominio sostenibile" è curata da:
Sviluppo Brianza: Serenella Sala, Serena Lari
PAEA: Emiliano Zanichelli

La Guida al condominio sostenibile è stata realizzata all’interno di “Amica Brianza”, il progetto intercomunale di Agenda 21 locale per lo sviluppo sostenibile dei Comuni di Monza, Seregno, Lissone, Muggiò e Biassono

La Guida è stata stampata su carta riciclata.

Marzo 2010